口腔临床
新技术新疗法

Contemporary Dentistry: New Concepts & Methodology

王 欢 魏克立 主编



中国科学技术出版社

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

责任编辑 / 董新生

装帧设计 / 陈振博

责任印制 / 安利平

ISBN 978-7-5046-4000-0

9 787504 640000 >

定价：157.00元

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔临床新技术新疗法

Contemporary Dentistry: New Concepts & Methodology

主 编

王 欢 魏克立

中国科学技术出版社
·北 京·

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

图书在版编目（CIP）数据

口腔临床新技术新疗法 / 王欢，魏克立主编．－北京：中国科学技术出版社，2007.5
ISBN 978－7－5046－4000－0

Ⅰ.口… Ⅱ.①王… ②魏… Ⅲ.口腔颌面部疾病－诊疗 Ⅳ.R78

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 022571 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志，未贴防伪标志的为盗版图书。

中国科学技术出版社出版

北京海淀区中关村南大街 16 号　邮政编码：100081

电话：010－62103210　传真：010－62183872

http://www.kjpbooks.com.cn

新华书店北京发行所发行　　各地新华书店经售

中科印刷有限公司印刷

*

开本:889 毫米×1194 毫米　1/16　印张:33.625　字数:850 千字

2005 年 4 月第 1 版　2007 年 6 月第 2 次印刷

印数:3001－5000 册　定价:157.00 元

ISBN 978－7－5046－4000－0 / R・1098

（凡购买本社的图书，如有缺页、倒页、
脱页者，本社发行部负责调换）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

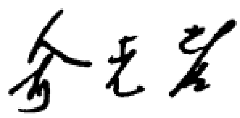
序

口腔医学是一门集科学与艺术为一体的学科，是一门操作性很强的临床学科。随着科学的迅速发展，技术的不断进步，口腔医学涌现出许多新理论、新知识、新技术和新的诊疗方法。学习和应用这些新技术新疗法，对于提高口腔临床的诊治水平，提高医疗质量发挥了重要作用。

随着人民生活水平的提高，口腔保健意识的增强，口腔保健的需求明显增加，人们不但需要消除口腔疾病，恢复口腔器官的功能，而且追求容貌美，追求生活质量的提高。这为口腔临床新技术新疗法的开展既提出了需求，也提供了硕大的市场。

北京大学口腔医院门诊部（分院）的领导多年来十分重视口腔新技术新疗法的学习、应用与推广。在口腔医院范围内，有不少项目是在门诊部（分院）率先开展，逐渐形成了鲜明的口腔医疗特色，不仅提高了医疗质量，而且促进了人才培养和学科发展。

许多工作在口腔临床第一线的口腔医务工作者，在开展新技术新疗法的实践中积累了丰富的经验，在王欢、魏克立两位门诊部（分院）领导的组织下，编写了这本《口腔临床新技术新疗法》，这是大家多年的经验总结，也是大家多年心血和汗水的结晶，它对于推动口腔新技术新疗法的广泛开展，规范各项新技术的操作，提高口腔疾病的诊治水平，必将产生积极的作用，我为之感到高兴。为《口腔新技术新疗法》的面世表示祝贺，也向口腔界的同道予以推荐。



2005年3月



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

编写人员

（以姓氏笔画为序）

丁　云	王　欢	孙　凤	秦　飞
邹　汶	俞　红	刘　峰	何　眉
林　杰	张成飞	张　晓	张　峰
赵　奇	邹立东	成　瑾	张　静
黄　凌	楚小玉	田赦华	孙昌洲
张俊丽	王金婷	周惠平	崔　静
周团锋	晁春良	闫　燕	魏克立
谢红霞	裴慧斌		

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

前 言

《口腔临床新技术新疗法》一书是主编及编者们十年来在口腔临床领域的探索所得，累计数千病例，全是第一手资料汇集而成。

随着社会经济的发展，人民知识水平的提高，人们在满足基本医疗需求的同时，对于口腔器官功能的恢复和审美提出了更高要求。崇尚天然美，功能自然成为医患双方共同追求的目标。口腔医疗领域新理论、新知识与新技术层出不穷，大量新技术新疗法的应用正好适应了这种日益增长的需求，口腔临床医疗领域正在悄然进行着一场技术革命。在开展口腔临床新技术新疗法的过程中，有三个问题值得重视。

一、与发达国家比较，我们在基础理论研究、设备材料开发、制作工艺技术等方面存在一些差距，临床新技术新疗法的应用方面，差距稍为明显。在当今信息发达时代，缩短这种差距已有很多便利条件。但是，一些观念的陈旧和经济因素的制约在一定程度上阻碍了新技术新疗法的开展。

二、从医疗市场需求的角度看待口腔临床医疗，我们认为以口腔修复学为"龙头"、口腔内科学为基础，结合国情与医院实际，明确医院发展战略，适度调整医疗技术结构，对于医院的持续发展会产生重要的作用。

三、具有前瞻性地选择、成功地开展口腔临床医疗领域的项目，不但提高了医疗质量，而且对树立医院的社会形象，促进科研教学水平的提高，都具有明显的推动作用。同时，口腔医学领域中近年开展的有关经营、信息管理及感染控制等涉及医院管理方面的探讨也有力地促进了医院的发展。

作为一本介绍口腔临床医学技术与方法的参考书，本书未强调其系统性与完整性，而是以作者各自从事的口腔临床实践以及积累的经验为基础。注意到尽量补充教科书、临床手册中未及的内容；注意到新技术新疗法的实用性和可推广性。

口腔临床新技术新疗法不断涌现，更新周期也越来越短。因此，要求临床医护技工作者不断地学习，不断地补充知识。本书为此而编。但是，作者学识水平与经验不足，书中错误在所难免，请读者批评指正。

本书承蒙俞光岩教授作序、给予鼓励，深表感谢。

本书编写过程中，北京大学口腔医学院许多教授、专家给予了热情的帮助与指导，在此一并致谢。

林冠华、陈振博老师为本书出版、设计做了许多工作，深表感谢。贾东旭、王月玲及张君盛等同志为本书的编辑整理做了许多辅助工作，一并感谢。

希望本书成为口腔临床工作者们的良师益友。

王 欢 魏克立

北京大学口腔医院门诊部

2005年3月6日

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

目　录

第一篇　临床口腔修复学

第一章　全瓷修复 …… 3
第一节 全瓷贴面 …… 4
第二节 全瓷冠 …… 9
第三节 全瓷固定桥 …… 13
第四节 全瓷桩核 …… 16
第五节 全瓷修复的技术室制作 …… 21
第六节 铸瓷修复体的护理 …… 30
第二章　精密研磨修复体 …… 32
第一节 球形附着体义齿 …… 37
第二节 栓道附着体义齿 …… 46
第三节 锁式附着体义齿 …… 54
第四节 磁性附着体 …… 64
第五节 双重冠 …… 68
第三章　金沉积修复技术 …… 89
第一节 金沉积烤瓷冠 …… 89
第二节 金沉积烤瓷桥 …… 92
第三节 金沉积的双重冠义齿及种植上部结构的修复 …… 97
第四章　种植义齿修复 …… 100
第一节 种植体的可摘义齿修复 …… 100
第二节 种植体的烤瓷修复 …… 102
第三节 种植体的全瓷修复 …… 106
第四节 种植全瓷修复的护理要点 …… 110
第五章　纯钛金属的可摘义齿修复 …… 113
第一节 纯钛可摘义齿修复 …… 113
第二节 齿科纯钛铸造技术 …… 117
第六章　生物功能性全口总义齿 …… 128
第一节 概述 …… 128
第二节 生物功能性全口总义齿的特点 …… 129
第三节 生物功能性全口总义齿的具体方法 …… 129

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节 生物功能性全口总义齿的临床病例及临床效果评价 …… 139
第五节 生物功能性全口总义齿临床操作要点 …… 143
第六节 生物功能性全口总义齿技工室操作要点 …… 143
第七章 线性殆总义齿 …… 146
第一节 线性殆总义齿概述 …… 146
第二节 线性殆总义齿的制作过程 …… 149
第三节 哥特式弓口内描记法在全口义齿修复中的应用初探 …… 152
第四节 线性殆总义齿的咀嚼运动轨迹与调殆 …… 154
第五节 线性殆总义齿临床病例 …… 160
第八章 美学修复的基础与临床 …… 162
第一节 牙科美学修复简介 …… 162
第二节 前牙瓷修复体数字化美学修复的概述 …… 168
第三节 个别前牙瓷修复体美学修复 …… 170
第四节 全部前牙瓷修复体美学修复 …… 183
第五节 部分前牙瓷修复体美学修复 …… 202
第六节 前牙美学修复讨论及初步评价 …… 204

第二篇 临床牙体牙髓病学

第一章 概述 …… 211
第二章 现代根管治疗术 …… 217
第一节 髓腔预备的技术要点和容易出现的问题 …… 217
第二节 钙化细小根管的处理技巧 …… 232
第三节 根管预备的技术要点和容易出现的问题 …… 238
第四节 根管充填术的技术要点、问题及对策 …… 251
第五节 非手术性根管再治疗 …… 266
第六节 根管治疗后的牙体修复 …… 281
第七节 树脂粘接法劈裂牙保存技术 …… 283
第八节 显微根管治疗 …… 288
第九节 显微镜下根管治疗椅旁配合技巧 …… 310

第三篇 临床牙周病学

第一节 牙周系统治疗的新认识 …… 319
第二节 牙周局部用药 …… 344
第三节 牙冠延长术 …… 347

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节　牙周组织再生术 358
第五节　与牙周有关的一些牙体修复正畸治疗缺陷 385
第六节　牙周牙髓联合征的发病机制及病例个案分析 391
第七节　临床疑难病例分析 394

第四篇　临床口腔颌面外科学

第一章　概述 405
第二章　现代牙槽突外科技术 406
　第一节 无痛技术与护理要点 406
　第二节 监护与牙槽突外科技术 416
　第三节 微创拔牙技术及护理配合 427
第三章　现代种植外科技术 434
　第一节 概述 434
　第二节 种植外科基本技术 434
　第三节 即刻种植与即刻负重种植技术 439
　第四节 种植外科围手术期护理 440
第四章　修复前外科技术 445
　第一节 概述 445
　第二节 修复前植骨技术 446
　第三节 修复前软组织美学处理 451

第五篇　临床口腔正畸学

第一章　MBT 滑动直丝弓矫治技术 459
　第一节 概述 459
　第二节 MBT 滑动直丝弓矫治器 462
　第三节 临床病例的应用情况 469
第二章　一种固定的功能性矫治器— Forsus Spring 482
　第一节 概述 482
　第二节 Forsus 矫治器 484
　第三节 Forsus 矫治器的临床应用 487
第三章　Dental Vision 分析软件在正畸临床中的应用 492
　第一节 概述 492
　第二节 临床应用 493
　第三节 计算机头影测量和手工头影测量的对比研究 495

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节 临床及科研应用的体会 …… 498
第五节 Dental Vition在正畸护理中的新特点 …… 500

第六篇　口腔交叉感染的预防和控制

第一节 口腔疾病的诊疗与交叉感染 …… 505
第二节 口腔诊疗工作中器械卫生处理新流程规范 …… 509
第三节 《口腔诊疗中器械卫生处理新规范》实施过程中遇到的具体问题及对策 …… 513

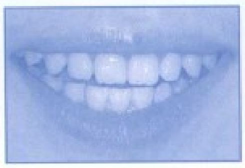
第七篇　现代化口腔医院管理

市场经济条件下，医院管理模式的运作和分析 …… 521
第一节 临床专科医院的定位与发展方向 …… 521
第二节 建立临床专科医院运行模式 …… 522
第三节 医院长期的源动力 …… 527

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一篇

临床口腔修复学




公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

微信公众号

口 腔 视 频

微信搜索qzkqsp1即可关注

福利1

关注后可观看正畸、修复、种植等精彩内容

福利2

关注后领取口腔解剖病理学视频讲座全集

福利3

加入视频分享交流群，解答疑难病例，获取更多视频资源

扫二维码，关注公众号
领取更多口腔资料

第一章　全瓷修复

早在1886年，Land制作出第一个全瓷冠。由于全瓷色泽自然、美观，生物相容性好，通常被认为是理想的修复材料之一。但是全瓷材料烧结收缩大、抗折强度不足、修复体破损率较高，即未能广泛应用。因此，长期以来人们一直在寻找和研制一种既美观又坚固的修复体。20世纪50年代，金属烤瓷修复技术问世，人们似乎找到一种较为理想的修复方法。因为金属烤瓷修复体表面存有一层陶瓷，弥补了金属颜色的缺陷，又因为金属内冠的存在和较好的瓷金结合，极大提高了陶瓷的抗折强度。金属烤瓷修复技术经过不断发展，已成为目前常用的修复方法之一。经过一段时间使用，人们发现金属烤瓷修复体仍存在缺陷：①因金属内冠存在，造成修复体光学效果与天然牙有所不同，从而影响修复体美学效果；②常规金属烤瓷体颈缘有金属暴露，为获得更好美学效果，避免前牙牙冠金属外露，烤瓷冠边缘线必须置于龈下，因此牙体预备时，有可能损伤周围牙龈组织，并且当牙龈较薄时，金属颜色仍可透过牙龈影响美观；③金属烤瓷修复体若使用贱金属，则有部分修复体颈缘透青影响美观。因此，修复学家一直没有放弃对全瓷修复体的研究。1983年，Sozio等研制出Cerestore铝瓷冠，应用铝瓷冠技术来减少全瓷修复体的烧结收缩；1984年，Corning和Dentsply公司又研制出Dicor铸造陶瓷，其抗折强度有所增加，但其仅能通过表面着色和黏固剂颜色调整进行颜色修饰，美学效果仍不理想；1988年，Vita公司推出In-Ceram；1990年，Ivoclar公司推出IPS-Empress全瓷系统，随后在1998年又推出第二代全瓷系统。20世纪90年代，由于全瓷材料不断完善，抗折强度极大提高，修复体破损率明显下降，相继推出许多种类全瓷修复材料。目前，全瓷修复已逐步被广泛应用于临床。

全瓷修复是不同于金属烤瓷的一种仿生修复，虽然金属烤瓷修复在形态与颜色上特别是金沉积基底烤瓷冠已达到很好的仿生效果，但因金属烤瓷修复的金属存在而使得修复体与天然牙在光学效果上有所不同，而全瓷在颜色与光学效果上更加逼真，仿生效果可以乱真。

本章以IPS-Empress与IPS-Empress2全瓷系统为例介绍全瓷临床修复技术。全瓷修复的原则、固位原理与金属烤瓷基本一致，但在适应证、设计等其他方面与铸造金属烤瓷有所不同。只要掌握好适应证，设计、制作合理，全瓷修复体具有很好的应用价值。

（孙　凤）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一节　全瓷贴面

一、概述

1955年，Buonocore 发明牙齿酸蚀技术以来，树脂贴面牙齿美容修复迅速发展。但是因树脂缺乏自然色泽，易磨损、变色，边缘渗漏、着色和老化等而逐渐被放弃。1975年，Rochette首先报道采用酸蚀硅烷化的瓷块修复切牙缺损，取得良好效果。瓷贴面因美观、良好的生物相容性、耐磨损、耐污染性而受到医生和患者欢迎。

根据材料和制作方法的不同，瓷贴面一般分四种：烤瓷贴面，铸造玻璃陶瓷贴面，热压铸陶瓷贴面及计算机辅助设计和加工瓷贴面。

适应证

1．牙齿颜色异常：四环素牙，死髓牙，氟斑牙及由增龄引起的牙齿颜色加重。

2．釉质缺损：釉质发育不全和畸形，牙体部分缺损但未露髓。

3．错位牙：扭转或错位牙，牙体相对健康，患者不愿接受正畸治疗。

4．前牙错𬌗：前牙轻度错𬌗，通过牙齿唇舌面外形的改变调整前牙引导和正中接触区。

5．唇侧不良修复：牙齿唇侧厚或表浅的不美观的修复体。

6．前牙磨损：前牙渐进性的缓慢磨损有足够的牙釉质，用瓷贴面可以恢复其外形、颜色及功能。

禁忌证

1．没有足够的牙釉质：瓷贴面的边缘必须是牙釉质包绕，不仅为了保证粘接，而且是为了瓷贴面的牙齿边缘的更好的封闭。除此之外牙面还应有足够的釉质确保粘接，因为牙本质的粘接效果远远低于牙釉质。

2．缺少可酸蚀的牙釉质：乳牙和重度氟斑牙不能有效的酸蚀。

3．不良口腔习惯：夜磨牙或有咬异物习惯的患者不宜进行瓷贴面修复，过大的剪切力使瓷贴面不能承受。

二、临床预备方法及基本要求

（一）牙体预备

牙体预备以前，详细了解患者对美观的要求、年龄及心理要求，牙齿的位置，牙周情况和控制菌斑的能力，颜色的遮盖以及修复体边缘的位置。牙体预备应遵循以下原则：

1．为瓷贴面提供足够空间。

2．去除外形高点，在保证美观前提下，尽少磨除牙釉质获得就位道。

3．为树脂粘接剂提供足够遮色空间。

4．为瓷贴面就位后提供良好边缘封闭。

5．预备釉质表面以利于酸蚀和粘接瓷贴面。

6．方便严重变色牙的颈缘处理。

牙体预备前用牙周探针探测龈袋深度，选择不同粗细的排龈线排龈（图1−1−1）。

唇侧预备

选用深度磨除指示金刚砂车针（如LVS−1,0.5mm;LVS−2,0.3mm）（图1−1−2），在唇面由近中向远中磨出几条指示沟，上前牙深约0.5mm，下切牙深约0.3mm（图1−1−3）。根据指示沟深度用金刚砂车针由近中向远中磨除牙釉质，在边缘区域选用细金刚砂车针，保证明确、圆滑的边缘完成线，以利于

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 1-1-1



图 1-1-2　瓷贴面修复牙体预备及调船抛光车针

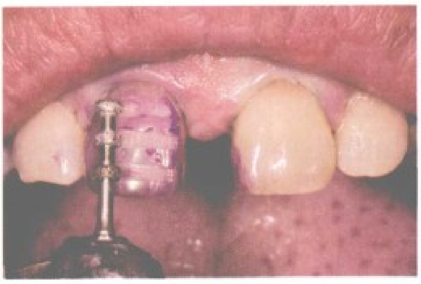


图 1-1-3



图 1-1-4

边缘封闭。在边缘区内要求用粗金刚砂车针切削，以利于贴面的粘接固位和光透过贴面产生更好的折射，使粘接剂固化更完全。消除唇面过凸部位，防止贴面不能很好就位（图 1-1-4）。

外展隙邻间隙预备

牙体预备一般及接触区的一半，不要破坏接触区，越过外展隙延伸至邻间隙，避免在不同视觉角度产生牙间隙的黑洞，同时可以提高粘接树脂的粘接力。近中颊线角和远中颊线角处牙釉质较厚，牙体预备时尽可能多地磨除，利于技师在此区域增加瓷厚度，加强强度。用单面金刚砂条“S”形拉动修整接触区，不仅便于后期技师分割模型，而且可以去除牙体预备边缘的锐边。

龈缘的处理和边缘的放置

龈缘处的牙体预备一定要在排龈以后进行，这样可以避免牙体预备时损伤牙龈组织，并且保持视野清晰。如果牙齿颜色不很深，一般龈上肩台或不超 0.2mm 的龈下肩台，对于颜色较深变色牙或四环素牙，肩台放置在龈下是为了用瓷贴面遮住牙体颜色，但边缘一定要位于牙釉质内，不可破坏釉牙骨质界，更不可破坏生物学宽度。对于肩台的形式，从理论上讲，羽状肩台是最理想的，但是瓷贴面的最小厚度为 0.25mm，且技师很难准确判定羽状肩台的边缘线，临床上常采用圆角斜面肩台。这是因为圆角斜面肩台增强了边缘瓷的强度而不会太凸，便于医师和技师准确判定边缘线，利于瓷贴面正确就位和粘接（图 1-1-5）。

切端或船面牙体预备

瓷贴面有三种形式：开窗式、对接式和包绕式。开窗式多用于上前牙不需要增加牙冠长度；对接式多用于下切牙，切端均匀磨除约0.5～2.0mm；对于牙体缺损大或需要增加牙冠长度时应采用包绕式（图 1-1-6）。

舌面牙体预备

一般在采用包绕式时才进行舌面牙体预备，用细金刚砂车针预备出圆的斜角肩台。这样做可以增加舌面瓷的强度和粘接力，抵抗功能状态时的剪切力。但瓷贴面的舌侧边缘区应避免与下颌运动时产生剪切力，以免造成瓷贴面的破坏或粘接失败。

（二）比色

与烤瓷冠桥比色相似，但先要比牙本质色，再选择贴面颜色。一般比色时选择亮度稍高一些，色度

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

稍低一些，便于后期临床调改。

（三）取印模

吹干牙面，选择固定修复用硅橡胶取印模，要求边缘清晰，表面光滑无气泡，超硬石膏灌注模型。

（四）临床试戴粘接 （图 1-1-7、图 1-1-8）

1.用排龈线排龈，让牙体预备肩台暴露清晰。

2.检查瓷贴面是否可以完全就位，调磨高点和早接触点；用探针检查边缘区是否密合。

3.用 Try-in 试戴剂临时粘接瓷贴面，为选用粘接剂的颜色提供参考。

4.用赛璐璐条隔离邻牙，根据树脂粘接剂的使用说明依次酸蚀瓷贴面和牙面，用选好的树脂粘接剂光固化。

5.取出排龈线，用细金刚砂车针由粗到细依次去除多余的粘接剂，最后用抛光杯抛光边缘区。

6.用细金刚砂条修整接触区。



图 1-1-5

（五）定期复查

定期复查牙周情况、修复体的完整性和边缘密合性，发现问题及时解决。

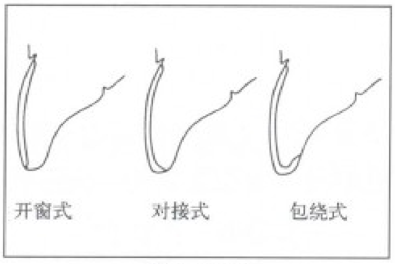


图 1-1-6

三、临床应用实例及一般评价



图 1-1-7

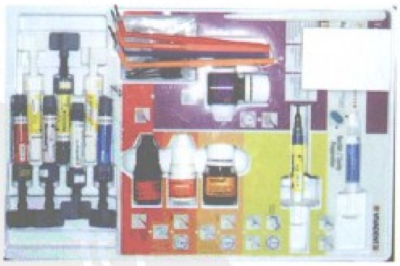


图 1-1-8 树脂粘接剂

病例一：郭××，男，28 岁，中度斑釉牙，左下 1 缺失，左下 1、2 单端烤瓷桥修复，牙齿唇颊面白垩色条纹，颈部及外展隙黄色斑片，表面有小的釉质缺损，色斑附着。IPS-Empress 铸瓷贴面修复，左上 1、2 和右上 1、2 采用开窗式，左上 3、4 和右上 3、4 采用包绕式，下颌均采用对接式。三个月后复诊，瓷贴面色泽自然、牙龈无红肿充血，修复体边缘密合（图 1-1-9）。

病例二：杨××，女，19 岁，右上 1 烤瓷冠修复，中度斑釉牙，牙面大面积白垩色斑片，左上 1、2、3 和右上 2、3 树脂贴面修复，表面光洁性差，颜色呆板无透明感，可用探针探到树脂边缘，牙龈红肿充血。IPS-Empress 铸瓷贴面修复，左上 3 和右上 3 采用包绕式，左上 1、2 和右上 2 采用开窗式。三个月后复诊，牙龈红肿消退，瓷贴面颜色逼真，切端透明，颈部颜色逐渐自然加深，右上 1 烤瓷冠颈 1/3 较亮，反光强不自然（图 1-1-10）。

病例三：宋×，女，21 岁，左上 1 和右上 1 之间约 2.5mm 间隙，患者不愿进行正畸治疗，采用对接式 IPS-Empress 铸瓷贴面关闭间隙，临床冠延长约 1.0mm，近远中切角内收不致使修复后的牙齿显得过大。一年后复查，瓷贴面完整，颜色与邻牙相似，患者对修复后的外形和颜色表示满意（图 1-1-11）。

病例四：刘×，女，16 岁，左上 1 和右上 1 外伤冠 1/3 缺损约一年，光固化树脂修复多次脱落。冠中 1/3 欠丰满，外展隙过大。对接式 IPS-Empress 铸瓷贴面恢复临床牙冠长度及冠中 1/3 的自然凸度。外形和颜色与邻牙相协调（图 1-1-12）。

病例五：尤×，女，20 岁，左上 1 和右上 1 间约 1.0mm 间隙，光固化树脂多次修复失败，右上 1 近中继发中龋。临床采用光固化玻璃离子充填后 IPS-Empress 铸瓷贴面修复关闭间隙，颜色美观与邻牙协调，表面光洁自然（图 1-1-13）。

病例六：张×，男，18 岁，右上 1 切 1/2 冠折约一年半，未露髓，探敏感，左上 1 近中切角缺损。IPS-Empress 铸瓷贴面修复，右上 1 采用对接式，左上 1 采用开窗式。二年后复查，瓷贴面完整，颜色柔和与邻牙相匹配（图 1-1-14）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例七：刘××，女，46岁，左上1、2和右上1唇侧切1/3釉质发育缺陷，光敏树脂修复二年，边缘部分缺损、着色，右上2切端釉质缺陷，近中扭转，与右上2反殆。左上1、2和右上1、2 IPS-Empress铸瓷贴面修复，纠正右上2扭转。三个月后复查，瓷贴面完整，无边缘着色，切端半透明，颈1/3有一定的透明度与真牙相似，颜色逼真自然（图1-1-15）。

病例八：刘××，女，14岁，左上1和右上1外伤切1/3冠折一周，未露髓，探稍敏感。采用包绕式IPS-Empress铸瓷贴面修复，三年后复诊，瓷贴面完整，外形与邻牙相协调，色泽自然美观（图1-1-16 A 修复前；B 修复后）。

病例九：卢××，女，30岁，上前牙中度四环素牙，光固化树脂贴面修复二年，左上3和右上1切端树脂贴面部分缺损，树脂贴面边缘明显着色，牙齿唇面过凸失去正常的解剖外形，树脂贴面不透光，缺乏正常釉质的半透明感。IPS-Empress铸瓷贴面修复，左上3和右上3采用包绕式，左上1、2和右上1.2采用开窗式，在粘接时加入一定量的遮色剂，重建牙齿唇面的解剖外形。修复后牙齿的外形得到明显改善，表面光洁无色素附着，切端半透明，瓷贴面的颜色比树脂贴面更具有美观性（图1-1-17）。

病例十：王××，女，45岁，左上1和右上1之间约3.0mm间隙，光固化树脂修复多次脱落，患者不愿进行正畸治疗和过多地磨除正常牙体组织的烤瓷冠桥修复，愿意接受瓷贴面关闭间隙试修复。采用对接式IPS-Empress铸瓷贴面修复，切端延长约0.5mm以改善瓷贴面近远中向和切龈向比例不协调，远中切角内收圆钝，在视觉上纠正宽度的不协调。一年后复诊，瓷贴面完整，无明显的牙龈刺激症状和菌斑附着，颜色自然，患者对修复效果表示满意（图1-1-18）。

通过98例铸瓷贴面2～3年临床观察，96例完好，修复成功率为98.0%。瓷贴面表面光洁，IPS-Empress 铸瓷贴面属于白榴石增强型，铸造收缩率小，修复体边缘密合度高，不卡探针，不利于菌斑和色素附着，菌斑指数和牙龈出血指数与正常牙无明显差异。无边缘继发龋。瓷贴面为半透明，与牙釉质透明度相似，铸瓷贴面有五种不同颜色的瓷块可选择，同时采用外染色进行颜色细调，临床粘接时有五种不同深浅颜色的粘接剂和白色遮色剂可以用来辅助调整瓷贴面的颜色，因此，瓷贴面修复后可以与患者邻牙颜色基本协调，或者接近天然牙色泽，逼真自然，患者满意度高。在观察期间，有2例脱落，1例为右上1对接式贴面粘接后22个月后瓷贴面整体脱落，检查发现存在前伸殆干扰，调殆、严格隔湿后重



A.修复前　　B.修复后

图1-1-9



A.修复前　　B.修复后

图1-1-10



A.修复前　　B.修复后

图1-1-11



A.修复前　　B.修复后

图1-1-12



A.修复前　　B.修复后

图1-1-13



A.修复前　　B.修复后

图1-1-14

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.修复前　B.修复后

图 1-1-15



A.修复前　B.修复后

图 1-1-16



A.修复前　B.修复后

图 1-1-17



A.修复前　B.修复后

图 1-1-18

新粘接，没有再次脱落；1例为右上3粘接后3个月脱落，检查发现斑釉牙酸蚀不充分，延长酸蚀时间完全隔湿后重新粘接，瓷贴面没有再次脱落。粘接是瓷贴面修复成功的关键，瓷贴面的粘接面用4.9%的氢氟酸酸蚀60秒，保证表面足够粗化，加强机械嵌合力，在其表面还要涂一层硅烷偶联剂(silanization)，以使与瓷表面及树脂粘接剂产生化学结合，增加粘接力，在牙本质暴露部位，涂抹一层底涂层(primer)，可以浸入牙本质层提高牙本质与树脂的粘接力。虽然近年来树脂粘接剂不断改进，但是，瓷与树脂的粘接力还是明显小于正常𬌗力，所以临床调𬌗时不能让瓷贴面受到过大𬌗力，尽可能不要把边缘线设计在𬌗接触区。

瓷贴面切割牙体组织少，约为全冠修复的1/4至1/2，最大可能地保护了正常牙体组织，尤其对于活髓牙，使牙髓组织免受不良刺激。同时，它又最大可能地恢复了牙齿美观。瓷贴面生物性能好，与口腔组织相容性好，耐磨损，对牙周组织刺激小，并且有一定抵抗𬌗力的强度。尤其对于青少年前牙冠折活髓的患者有益，由于这类患者牙髓腔大，处于生长发育阶段，冠修复切割牙体组织多容易损伤牙髓，有时由于临床冠短，很难取得足够固位力，瓷贴面利用牙齿的釉质层，依靠高强度树脂粘接提供足够的固位力，况且透明度与真牙相似，美观性高，是一种比较理想的前牙修复体。另外，对于重度斑釉牙，由于釉质结构紊乱，粘接时要延长酸蚀时间，才能提高粘接强度；中度变色牙或四环素牙粘接剂中需要加入适量遮色剂以达到理想的修复效果，但对于重度变色牙或四环素牙颜色改变则有限，过多遮色剂会使修复后颜色过白，缺少透明感。

参考文献

1 David A.Garber, et al.Porcelain Laminate Veneers. Quintessence Publishing Co., 1988

2 Dumfahrt H.Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: Part I–Clinical procedure. Int J Prosthodont. 1999, 12(6):505~513.

3 陈吉华，等.546例四环素牙烤瓷贴面修复的临床观察.中华口腔医学杂志,2003,38(3):199~202

4 McIntyre FM. Placement of retraction cord during porcelain laminate (veneer) restorative procedures. J Prosthet Dent.1993, 70(1):97

5 Lacy AM, Wada C, Du W, Watanabe L.In vitro microleakage at the gingival margin of porcelain and resin veneers. J Prosthet Dent. 1992, 67(1):7~10

6 J.Gregory Wall,M.H.Reisbick,W.M.Johnston,Incial–Edge strength of porcelain laminate veneers restoring man dibular incisors. Int J Prosthodont.1992, 5(5):441~446

7 Edelhoff D, Sorensen JA.Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. J Prosthet Dent. 2002, 87(5):503~509.

（周团锋）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　全瓷冠

全瓷冠属非金属冠的一种，是完全用瓷来制作完成的全冠。目前，全瓷冠有氧化铝与氧化锆以及白榴石等几种，制作方法有热压铸造全瓷基底冠外表烤瓷冠如IPS-Empress2全瓷系统和计算机辅助设计与计算机辅助制作（CAD/CAM）的全瓷冠等，这里介绍IPS-Empress2全瓷系统，也是目前国际上应用比较广泛的全瓷冠之一。

一、全瓷冠适应证

1．龋或牙体缺损。

2．前牙错位、扭转与较大牙间隙。

3．前牙颜色缺陷或釉质发育不良。

4．残根、残冠可以先用非金属桩核修复。

二、全瓷冠禁忌证

1．年轻恒牙，活髓且牙髓腔宽大者。

2．牙体过小，无法取得足够固位形与抗力形者。

3．深覆殆、咬殆紧无法矫治者。

4．牙根重度吸收，无法承受殆力者。

5．基牙松动或根部有病理性改变者。

6．重度牙周病，牙槽嵴明显吸收者。

7．残根、残冠及牙根过短，桩核修复其桩长度小于冠根比1:1者。

8．牙体缺损龈下过深者。

三、全瓷冠临床修复过程

1．对修复后临床效果的初步预测。通过对基牙大小与咬殆关系的观察，可以预测修复后全瓷冠的大小、薄厚与目前基牙或邻牙大小、薄厚的改变程度，通常基牙体积越大、越厚，修复后全瓷冠的大小、薄厚与目前基牙或邻牙大小、薄厚的改变程度越小，基牙体积越小、越薄，咬殆关系较紧的情况，往往会为了确保咬殆面的瓷层厚度与预备体有足够的抗力与良好的固位形态，预备时会减少唇、颊侧牙体磨除量，修复后可能会增加冠的厚度，使修复效果略显外突，这种方法不适于上前牙较突，或双颌前突的患者。若上前牙较突，或双颌前突的患者极力要求全瓷修复，则最好先进行牙齿矫治，咬殆与前突矫治后再行修复。

2．牙体预备量。（如图1-1-19）

（1）前牙

① 前牙切端需磨除:	2.0～2.5mm
② 前牙唇侧需磨除:	1.5～2.0mm
③ 前牙舌侧需磨除:	1.5～2.0mm
④ 前牙近远中两侧需磨除:	1.5～2.0mm
⑤ 前牙颈缘肩台宽度:	1.0mm

（2）后牙

① 后牙殆面需磨除:	1.5～2.0mm
② 后牙轴面需磨除:	1.0～2.0mm
③ 后牙颈缘肩台宽度:	1.0mm

（3）全瓷冠颈缘设计：为全肩台，肩台的形状为直角凹槽状，或135°羽状肩台。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（4）预备体高度不得小于4mm。

修复过程中的牙体预备并非一成不变，因为牙体预备的目的是给修复体提供空间，全瓷冠的牙体预备也一样，目的是使冠获得足够厚度，保证完成后的冠的形态、大小与患者邻牙整体面容协调一致，这个厚度不仅可以确保冠的强度，还可以分层堆瓷获得理想颜色。因此，全瓷冠的基牙相对要较大，全瓷冠适应证较窄，禁忌证较多；在牙体预备前一定要确认适应证，避免出现预备后牙体过小，无法取得足够抗力与良好固位形态的后果。

为确保牙体预备量尽可能准确，首先选择预备牙体的车针，磨除切缘与近远中需选择细而长的金刚砂车针，按要求切除牙体，选1.0mm直径的车针预备唇、舌侧的定位沟及唇面，舌侧窝用椭圆形特殊车针预备与修整；选1.2mm直径的平顶车针修整肩台边缘，使其成为宽1.0mm的直角凹槽状或135°羽状肩台。



A 修复前　B．牙体预备　C.排龈线排龈　D．预备完成　E．制取印模　F．预备体模型唇面观　G.预备体模型舌面观　H．全瓷基底冠　I.修复后腭侧观　J．修复后

图 1-1-19

3．全瓷冠牙体预备顺序，情况不尽相同，对于咬殆关系正常的基牙，如前牙，先后磨除切缘－唇侧－近远中－舌侧－肩台，然后排龈，制取印模；对于咬殆关系较紧或天然牙较薄的基牙，如前牙，先磨除切缘－舌侧－近远中－唇侧－肩台，如此顺序可以保证咬殆面瓷层厚度。临床上也可根据经验调整牙体预备顺序，目的是获得良好效果。

4．排龈与制取印模。排龈方法大致有三种：①排龈线：用排龈器将成品排龈线塞入龈沟内，约5分钟，使牙龈与预备体肩台分离，如线排龈含有缩龈药或浸泡于肾上腺素内，还可使牙龈稍有收缩；取出排龈线完成排龈，如图1-1-19 C排龈线排龈。②排龈膏：用成品排龈膏，将排龈膏注射并挤压到龈沟内，约5～10分钟，使牙龈与预备体肩台分离，用三用枪冲洗清除排龈膏，完成排龈。③电刀排龈：用电刀切除多余牙龈组织，并深入牙龈下0.2mm左右，环绕预备体肩台一周，使牙龈与预备体肩台分离，完成排龈。无论哪种方法，目的都是为了获得清晰的肩台边缘印模，所以临床上根据实际情况选择排龈方法，或可以两种方法共用，但无论哪种方法，都不能破坏结合上皮，否则会出现牙龈炎症或牙龈退缩等不良后果。临床排龈后立即吹干制取印模，常规可用硅胶类印模材制取印模。

四、全瓷冠技术室制作

获取临床预备体边缘清晰的硅胶印模，灌取可撤式超硬石膏模

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

型，常规分割模型，修整预备体肩台边缘如图1-1-19 F、G，按常规铸造金属基底冠的方式制作全瓷基底冠，厚度为0.9mm，如图1-1-19 H，然后在全瓷基底上按比色分层烤瓷。技术室所用材料与设备：IPS-Empress热压铸造陶瓷机与瓷块，烤瓷炉与配套瓷粉。

五、全瓷冠粘接

临床试戴合适后上釉或抛光，准备粘接，全瓷修复体粘接要选用配套的树脂粘接剂，基牙、修复体必须进行配套的粘接前处理，以确保粘接效果。

六、全瓷冠修复的美学效果

因全瓷没有金属，在颜色与光学效果上可以乱真。

七、制作要点

IPS-Empress2热压铸造陶瓷的强度与修复体的厚度有关，保证修复体厚度均匀，1.5~2.0mm左右为理想。因此在牙体预备时，在正中㕭位，前伸、侧方运动时，均保证修复体有足够的厚度至为关键。

八、临床评述

全瓷修复与非贵金属烤瓷、贵金属烤瓷既有相同处，也有区别，选择何种修复，根据患者情况斟酌，以单冠为例，适应证依次为：非贵金属烤瓷＝贵金属铸造基底烤瓷>金沉积基底烤瓷>全瓷修复，但选择修复时应首先考虑全瓷冠修复，因全瓷无金属不会产生金属过敏现象，也适合于如需核磁共振检查要求无金属存在的患者，且修复效果自然；若必须先制作金属桩核方可冠修复者，考虑金沉积基底烤瓷冠，若咬㕭较紧应选半包式贵金属铸造烤瓷冠，若经济条件或其他条件不足则只能选择非贵金属烤瓷修复。

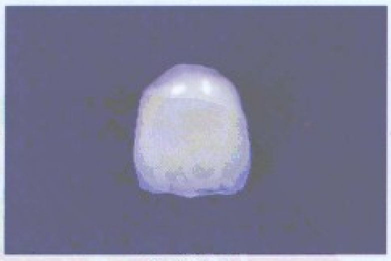
笔者1997年应用IPS-Empress热压铸造陶瓷的全瓷冠，1998年应用IPS-Empress2系统，目前已完成1000余件全瓷冠修复体，临床复查最长为7年，最短一个月，仅一例患者修复3年后因前牙咬硬物左上中切全瓷冠出现破损。分析成功原因，一是修复前与患者交流修复计划，使明白全瓷修复目的是再现牙齿自然的美学效果，而并非比天然牙更坚固，所以在使用中能够有意识地避免咬过硬食物，消除了冠折裂、折断的主要因素。二是医师们经过专业培训，对全瓷材料特性，修复设计与制作技术掌握比较全面，且病例较多，积累了丰富的临床经验。三是全瓷材料不断改进，抗折强度增加，可以满足临床要求。

九、病例分析

病例一：患者女，33岁，左上1外伤切角缺损，活髓，设计左上1全瓷贴面，但患者担心其坚固程度而要求全瓷冠修复，故改为左上1全瓷冠，活髓牙体预备，尽量保存活髓与预备体长度，远中未磨除牙体，该病例已修复6年(图1-1-20)。


A.修复前


B.牙体预备后


C.全瓷冠


D.修复后腭侧观


E.修复后

图1-1-20

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例二：患者女，32岁，左上1、2，右上1、2间隙较大，多次光敏贴面修复，但经常破损有龋齿发生，并有左上1与右上1间隙增大趋势，要求美学修复，设计左上1、右上1全瓷连冠，左上2、右上2全瓷，均为活髓牙，修复后5年，未发生破损(图1-1-21)。

病例三：患者女，24岁，左上1、2外伤后牙体缺损，左上4牙体缺损多次光敏充填脱落，继发龋涉及近远中与唇舌侧，经牙周治疗后，设计左上1、2，左上4活髓全瓷冠修复，左上1、2预备体正常，左上4牙体预备体高度不足3mm，因此预备龈下1.5mm使预备体高度达到4mm，完成修复(图1-1-22)。



A.修复前　B.牙体预备后　C.修复后腭侧观，11、41全瓷连冠　D.修复后

图1-1-21



A.修复前　B.修复前牙体预备后　C.全瓷冠在模型上　D.修复后腭侧观　E.修复后

图1-1-22

（孙　凤）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　全瓷固定桥

全瓷固定桥是近几年问世的新技术。目前可以制作全瓷固定桥的有热压铸造全瓷基底桥架，外表烤瓷完成的全瓷桥如IPS-Empress2全瓷系统，与计算机辅助设计与计算机辅助制作（CAD/CAM）的全瓷桥等。

一、适应证

1．仅适宜三单位固定桥。

2．缺失牙间隙小于8mm。

3．缺失牙与前后基牙的咬殆关系：咬殆关系基本正常，后牙龈殆高度大于6mm。

4．基牙条件：可为天然牙或可以制作全瓷桩核或其他非金属桩核的完善根管治疗后的残根、残冠（全瓷桩核的内容见第四节），基牙体积越大越好，基牙预备高度最前牙不小于4mm，后牙不小于3mm。

全瓷固定桥适应证要求严格，超出适应证的任何情况均为禁忌证，并且其基牙的选择同全瓷冠的适应证与禁忌证，所以制作全瓷固定桥的首要问题是确定适应证。如果完全符合，还要考虑是否可以种植修复，若可以则首先选择种植修复，不能接受种植修复者方可进行全瓷固定桥修复。

二、临床制作

全瓷固定桥有两种形式：一是以单冠为固位体的三单位固定桥，即由缺失牙相邻两侧的天然牙为基牙，或完善根管治疗后的残根、残冠为基牙，若基牙为残根、残冠，则先制作非金属桩核，然后再制作全瓷单冠。固位体是全瓷单冠，用连接体连接中间的桥体，这样完成的以单冠为固位体的三单位固定桥，适合于一个前牙或第一前磨牙缺失的牙列缺损；二是以嵌体为固位体的三单位固定桥，以适合于后牙区的牙列缺损，如第二前磨牙或间隙小于8mm的第一磨牙缺失。这种全瓷桥特别适合于缺隙两侧基牙殆面或邻面浅龋的活髓牙，或已有充填体的活髓牙，这样可以尽可能少的磨除健康牙体组织，而达到修复目的(图1-1-23)。

牙体预备

1．以单冠为固位体的三单位固定桥与全瓷单冠牙体预备一致。

前牙舌侧、后牙咬殆面需磨除：　　1.5～2.0mm

其他轴面需磨除：　　1.0～1.5mm

全肩台，宽度：1.0mm，位置：龈上或龈下0.5mm均可

形状：135°、90° 凹面肩台

前预备体的高度不得小于4mm

2．以嵌体为固位体的三单位固定桥的牙体预备。

后牙咬殆面深度：2.0～2.5mm

轴面肩台需磨除宽度：1.0mm，位置：龈上或龈下0.5mm均可

轴面肩台形状：直角肩台

轴面需磨除宽度与高度的面积：大于16mm²

如图1-1-23 A、B为三单位固定桥的牙体预备

三、技术室制作

技术室所用材料与设备：IPS-Empress热压铸造陶瓷机与瓷块，烤瓷炉与配套瓷粉。获取临床预备体边缘清晰的硅胶印模，灌取可撤式超硬石膏模型，常规分割模型，修整预备体肩台边缘，按常规IPS-Empress2全瓷冠的方式制作两个基牙的全瓷基底冠及桥体形成全瓷基底桥架，如图1-1-23 D，连接

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

体面积前牙至少12mm² ，后牙不小于16mm²，然后在全瓷基底桥上按比色分层烤瓷，完成全瓷桥如图1-1-23 E。

四、粘接

全瓷修复体粘接要选用配套的树脂粘接剂，基牙、修复体必须进行配套的粘接前处理，以确保粘接效果。

五、修复美学效果

全瓷没有金属，在颜色与光学效果上更加自然。

六、临床评述

IPS-Empress2是问世较早的可以用做固定桥修复的全瓷材料，其固位体与桥体连接处的连接体，前牙不小于12mm²，后牙不小于16mm²，因此要求基牙体积不能太小，咬殆不能紧，否则连接体达不到应有的面积，会影响桥的强度。而达到连接体面积的口腔条件的单个牙缺失时，基本上可以采用种植修复方式，所以IPS-Empress2全瓷固定桥的适应证很少，应用较少。目前提倡应用以嵌体为固位体的三单位固定桥；或缺隙邻牙为残根、残冠，并可以首先用全瓷桩核修复的情况；或患者恐惧手术、全身条件不宜种植者才应用全瓷固定桥修复。

笔者完成全瓷固定桥37件，观察时间1～6年，有2例固定桥折断，占总数的6%，1例修复一年后因明显咬硬物以嵌体为固位体的全瓷固定桥折裂；前者折裂部位于第一前磨牙嵌体鸠尾狭部，重新制作并加宽鸠尾狭部，目前已3年使用完好，所以以嵌体为固位体的三单位固定桥不仅要注意连接体的大小，还要考虑嵌体鸠尾狭部的强度；我们认为嵌体鸠尾狭部的宽度不小于4mm。另一例前牙固定修复1年后，因咬硬物桥体切端瓷折断1mm，重新制作后使用完好。



A.右上2缺失，右上2处有骨缺损，设计右上1、右上3全瓷桥修复，牙体预备后唇面观

B.牙体预备后殆面观

C.临床比色

D.临床试戴全瓷桥支架

E.完成的全瓷桥在模型上

F.修复后腭侧观

G.修复后

H.修复后患者面像

图1-1-23

七、病例分析

病例一：患者女，34岁，右上3缺失，因恐惧种植手术而选择全瓷桥修复，右上2、右上4为完好天然牙，已完成全瓷桥修复5年(图1-1-24)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.修复前　B.牙体预备后　C.全瓷桥唇面观　D.全瓷桥组织面观　E.修复后

图 1-1-24

病例二：患者女，43 岁，右上 2 缺失，有骨缺损，并右上 1 内翻。患者恐惧种植，因此设计右上 1 牙髓治疗，全瓷桩核修复改善右上 1 内翻，然后右上 1、右上 3 全瓷桥修复，完成修复 5 年(图 1-1-25)。



A.修复前　B.右上 1 已全瓷桩核修复，全瓷桥牙体预备后　C.预备后船面观　D.制作好的全瓷桥　E.修复后

图 1-1-25

病例三：患者女，25 岁，前牙烤瓷修复 4 年后，对外形与颜色均不满意，特地从福州到北京制作全瓷修复，原右上 1、右上 3 烤瓷桥余牙为烤瓷冠，因部分牙有牙髓症状作了完善的牙体牙周治疗，拆除原修复体，设计右上 3、右上 1 全瓷桥修复，余牙为全瓷冠，修复后 3 年(图 1-1-26)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.修复前　B.拆除原修复体并牙体预备后　C.修复后下颌殆面观

D.修复后上颌殆面观　E.修复后正位　F.1年后复查时上颌

G.复查时下颌　H.复查时正位观

图 1-1-26

（孙　凤）

第四节　全瓷桩核

随着人们对自然美的追求，全瓷修复越来越普遍。但是根管治疗后的残冠、残根普遍应用金属桩核与金属烤瓷冠修复，即使在金属桩核上制作全瓷冠、桥，其金属颜色仍可能透过全瓷或较薄的牙龈组织，特别是使用非贵金属合金的金属桩核时，会由于腐蚀而导致变色，给全瓷冠、桥的应用带来很大的限制，所以全瓷桩核应运而生。全瓷桩核色泽类似牙本质，与天然牙相似，当光线透过时，会产生光的散射与吸收，并会有一定的透光性，所以使用全瓷桩核修复体的最终颜色，很接近天然牙的效果，且全瓷桩核不会因牙龈组织较薄而透色，而在牙颈部、根部显示出半透明效果。目前全瓷桩核有若干种，本书介绍Cosmopost全瓷桩核，是国际上应用最广泛之一种。

一、适应证

1．牙体缺损部位：前牙与前磨牙。

2．基牙条件：完善根管治疗后无临床症状的残冠、残根，修复后冠根长轴基本无改变、根管粗细约1.4mm或1.7mm、根管长度约10mm以上、基牙高度 6mm以上。

3．咬殆关系：咬殆关系基本正常，后牙龈殆高度大于6mm。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、全瓷桩核临床制作

1．牙体预备

(1) 根面预备：选取经完善治疗的残根残冠，牙体根充后临床症状完全消失，一般为治疗后两周开始修复，预备时要去净腐质与原有充填体，尽量保留残冠的健康牙体组织，当牙本质厚度大于1.5mm时要尽量保留，并预备成同一高度的平面，或两个高度的平面，使桩核与牙体接触部位成直角。

(2) 根管预备：首先获取完善根管治疗后残冠、残根的x光片，按其根管粗细确定所选瓷桩的粗细，牙位为上中切牙与尖牙一般选用1.7mm直径的全瓷桩，其余牙齿选用与基牙牙根根管粗细基本一直的瓷桩，一般为1.4mm直径；然后选根管预备的车针GG-bar，从1或2号开始，逐级预备到3号时，再用与瓷桩直径一致专用车针预备成型根管，桩核的长度一般达到8mm以上。

2．制取印模：利用间接法完成，将预成的与瓷桩直径一致的专用印模桩，插入预备好的根管内，用硅胶取印模。

3．制取颌关系：用专用硅橡胶制取颌位关系，技术员参照此关系，选择设计核的最佳位置、突度与大小。

如图1-1-27为修复全过程。



A.术前　B.去处残冠、根面预备　C.根管预备

D.试瓷桩　E.根管注入印模材　F.插入印模桩（可为金属印模桩）

G.制取印模　H.印模组织面　I.制作完成的瓷桩核

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



J.模型唇侧观



K.模型殆面观



L.口内粘接、牙体预备后



M.修复后正位观

图 1-1-27

三、技术室制作

材料为 Cosmopost 预成瓷桩与专用铸瓷桩核瓷块，将临床制取的印模灌制模型，在模型上取下印模桩，插入预成瓷桩，参照殆关系用蜡恢复核的形态，将预成瓷桩与核的蜡型一并从模型上取下，包埋、铸造完成，预成瓷桩不变而核铸成了铸瓷瓷体，桩与核的瓷成为一体即全瓷桩核。

四、全瓷桩核的粘接

全瓷桩核在患者的牙根上试戴合适，然后用配套的瓷桩处理液与树脂粘接剂粘接到患者的牙根上，粘接桩核用光敏灯照射后 至少10分钟之后再开始牙体预备，以确保根管内的树脂粘接剂完全固化，以确保粘接效果。以后按全瓷牙体预备要求预备、完成修复。

五、制作要点

严格掌握全瓷桩核的临床适应证是修复成功的关键：全瓷桩核的适应证不仅与天然牙的全瓷修复适应证基本一致，要求基牙冠高于6mm、咬殆关系正常，因核的厚度会影响全瓷桩核的强度，牙体预备时保留预备体切端的厚度不能太薄，应大于1mm，以减小折断的可能；修复体基牙根管粗细、基牙与修复体需要改变牙齿长轴的角度的多少也会影响全瓷桩核的应用，Cosmopost 预成瓷桩的粗细目前只有1.4mm、1.7mm 直径两种，根管过粗过细均不适合选用瓷桩修复，修复体基牙根管过细如下前牙，则要减小预成瓷桩的直径，从而减小了瓷桩的强度，根管过粗则需要在预成瓷桩的根管部分存有铸造瓷层，或修复体需要改变牙齿长轴的角度过大时，瓷桩核部分的预成瓷桩被磨除较多甚至全部被磨除，因铸造瓷体的强度问题会增大瓷桩核的折断或脱落的风险，所以全瓷桩核最好选用上颌前牙，也可用于下尖牙及上下前磨牙即根管预备后直径与预成瓷桩一致、长度可达8mm以上，核高度不小于4mm，修复后牙齿冠根长轴基本上没有改变、咬殆关系正常的基牙作全瓷桩核修复；当根管粗细不适、形态特殊、修复体龈合高度不足、咬殆较紧时应设计金属桩核、烤瓷修复。

六、临床评估

笔者从1998年开始应用 Cosmopost 全瓷桩核，完成1000多件修复体，仅一件左上中切牙瓷桩在戴入全瓷冠之前（即瓷桩戴入3周）取下塑料临时冠时，发现瓷桩核的远中切角处有约1.5mm 的铸瓷瓷体折断，预成瓷桩完好，因不影响全瓷冠的固位，用树脂粘接剂粘接后5年未发生任何不良后果；其余瓷桩核均无折断，临床6年来的结果证实 Cosmopost 全瓷桩核与材料学家预想的一样，可以达到足够的临床修复强度。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

七、病例分析

病例一： 患者女，28岁，前牙多次龋齿光敏充填，左上1、2无髓牙已有牙体变色，右上1、2又有牙髓症状，经完善的牙髓治疗后，前牙体缺损大于1/2，设计上颌四个切牙均做全瓷桩核，然后全瓷冠修复(图1-1-28)。


A. 修复前


B. 修复前上颌唇侧


C. 修复前腭侧


D. 全瓷桩核修复后，全瓷冠牙体预备后


E. 四个全瓷冠在模型上


F. 戴如全瓷冠后上颌


G. 修复后

图1-1-28

病例二： 患者女，22岁，右上1、2牙体缺损2/3以上，完善根管治疗后设计全瓷桩核修复，然后全瓷冠修复，完成6年(图1-1-29)。


A. 修复前


B. 全瓷桩核修复后，牙体预备后


C. 全瓷冠在模型上腭侧观

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



D.修复后腭侧观　　E.修复后　　F.修复后6年复查时情况

图 1-1-29

病例三：患者男，22 岁，该患者从 14 岁开始正畸治疗，正畸治疗 5 年，由于临床配合不好，加之口腔卫生状况差，正畸后牙齿出现龋齿，没有及时治疗 3 年后上前牙全部牙髓坏死，经完善的牙髓治疗后，牙体缺损均大于冠的 1/2 以上，设计上前牙全瓷桩核修复，然后全瓷冠修复，修复完成 3 年(图 1-1-30)。



A.修复前　　B.全瓷桩核修复后，全瓷冠牙体预备后　　C.6 个全瓷冠

D.全瓷冠在模型上唇侧观　　E.全瓷冠在模型上腭侧观　　F.修复后腭侧观

G.修复后

图 1-1-30

（孙　凤）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五节 全瓷修复的技术室制作

随着人们生活水平的提高，对美有着不断的追求。近些年来，美容、美体、美发等一系列的方法帮助人们追逐着美。现在，人们把目光又聚焦到口腔的牙齿美容。牙科医生所担负的责任不仅是为病人恢复缺失牙的功能，而是借助各种方法达到牙齿的美容修复。通过牙齿的美白脱色来改变颜色，正畸矫形来改变牙齿的排列形态。对于一些有特殊要求的病人则通过修复的手段来同时满足病人对牙齿颜色的美白和排列整齐的要求。病人对牙齿的美容修复的具体要求通常体现在：①对美观的要求。从单纯的恢复咀嚼功能发展到自然逼真的修复效果。②对健康的要求。要求材料具有良好的生物相容性，无刺激性，最接近天然牙齿的性能。为满足人们的要求，口腔医疗的生产厂商也不断研发和生产一系列的新型产品来迎合市场需求，修复材料有着日新月异的发展和革新。

一、固定义齿修复材料的分类

由于固定义齿无基托、卡环，修复体被直接粘附在天然牙上，体积轻巧，美观，无须患者自行摘带。所以对于要求牙齿美容修复的患者，固定义齿修复大多作为首选的修复手段。固定义齿的修复材料的应用，根据材料的特性上大致分为金属修复材料及非金属修复材料。

（一）金属修复材料

金属修复材料包括铸造金属全冠和烤瓷熔附金属全冠。自1950年，由美国研制成功的烤瓷熔附金属全冠成为当今最为普及的修复体。它是先用合金制成金属基底内冠，再其表面覆盖与天然牙相似的低熔瓷粉，在真空高温烤瓷炉中烧结熔附而成。因而它兼有金属全冠的强度和烤瓷全冠的美观。在国内，自20世纪80年代末，烤瓷熔附金属全冠开始应用，到目前也是最为普及的修复体。但是近几年来，非贵金属材料的烤瓷冠暴露了一些问题。有些病人对金属过敏，造成金属刺激牙龈发炎红肿；由于有金属内冠，金属颜色仍可能透过牙龈，使牙龈发青灰，而影响美观。为满足患者对美观和健康的要求，金属的基底内冠由普通的非贵金属材料（镍铬合金），发展到贵金属合金材料（金铂合金），再到金沉积内冠（99.9%纯金沉积内冠）。金属材料的不断更新和改变是使材料与人体的生物相容性更好，对口腔组织的刺激性越小，是为更能迎合病人对健康的要求。但是，金属基底冠的存在，造成修复体的光学效果与天然牙有所不同，还是不能完全的满足病人对美观的要求。

（二）非金属修复材料

非金属全冠修复是指用非金属材料如瓷、塑料或树脂制成的覆盖整个牙冠表面的修复体。由于塑料和树脂受材料特性的限制易老化变色，所以仅能用于暂时性修复。全瓷修复，由于瓷的颜色与天然牙相近似，生物相容性好，可以满足人们对美观及健康的要求。但全瓷也因材料脆性大，易折断，而在临床使用上受到一定的限制。因此，国内外的生产厂商也投入大量资金涉足材料的改善。在近10年的科研和临床的实践中，一系列新型材料在实践中不断改善，并广泛应用到临床。

（三）全瓷修复材料分类

全瓷修复材料按材料和操作方法的不同，可分为涂层法、加压铸造法、切削法CAD/CAM。

1．涂层渗透法

市场上主要代表产品，德国Vita公司的VITA In－Ceram，主要成分为氧化铝（AL_2O_3）颗粒。操作方法：将材料调配适当稠度，涂布于翻制好的耐火材料代型上，放入VITA烤瓷炉内烧烤。行成内冠后，再在其内冠上涂布调配好的玻璃粉，再放入烤炉内达到完全渗透。由厂家提供信息，其特点是强度

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

高，硬度高，较脆，透光度较低，其挠曲强度为420～520Mpa。

2. 加压铸造法 (castable ceramic crown)

在制作工艺中，利用失蜡法对蜡型进行包埋铸造，而后用陶瓷材料进行铸压修复的技术称为铸造陶瓷修复工艺，所制作的修复体称为铸造陶瓷修复体。目前国内外均采用玻璃陶瓷作为铸造陶瓷材料，这是最近20年来才发展起来的一种新材料新技术。主要生产厂家有IvoclarVivadent列支敦士登·义获嘉伟瓦登特的IPS－Empress系列、Dentsply 美国登士柏公司的Touch & Press。以义获嘉伟瓦登特的铸瓷系列为例，用于铸造的材料分为白榴石结晶增强的陶瓷，其强度略高于传统的长石瓷。以及目前较为流行的IPS－Empress2铸瓷2代锂基陶瓷，其强度是一代铸瓷（白榴石材料）的2.5倍，因此，铸瓷二代可以用来制3单位全瓷桥和铸瓷桩核。

3. 切削法CAD/CAM

在2003年，德国科隆国际牙展IDS上，各厂家又推出了CAD/CAM(计算机辅助设计及计算机辅助加工)。CAD/CAM全瓷桥技术，采用3D光学或激光扫描技术，产生代型的数字化成像，由计算机软件进行设计，并由计算机数控机床进行高速切削，其边缘精度达到微米级。可加工多种材料。以德国KaVo公司的Everest CAD/CAM为例，可加工切削的材料分为：纯钛块，以及全瓷材料包括玻璃瓷块（白榴石）和氧化锆。氧化锆具有良好的物理和美学特性，分为硬质氧化锆ZH−Blanks，HIP (yttrium−s tabilized hot isostatically pressed and specially sintered zirconium oxide)，其抗折强度可达到1200Mpa； 以及软质氧化锆ZS−Blanks (pre−sintered zirconium oxide) 未结晶聚合，须在高温结晶炉内1600℃ 聚合8小时。其抗折强度可达到900Mpa。氧化锆材料常常被应用于航天中，以材料坚硬著称，被称为人造金刚石，用它加工内冠，内冠厚度减至0.4mm，并能保证足够强度，从而可以减少临床牙体预备量，保留更多的牙体组织。

目前，在全球已有十几家CAD/CAM(计算机辅助设计及计算机辅助加工)生产厂家。其中已有能够加工全牙弓的全瓷桥，此项技术是目前世界上最先进、精度最高的采用HIP氧化锆全瓷材料的计算机辅助设计制作技术。但是由于设备的价格较高，材料成本高，短时间内在国内市场上还不能广泛普及。但将计算机应用到口腔加工上已成为现实，随着科学技术的发展，相信CAD/CAM(计算机辅助设计及计算机辅助加工)会有更好的前景。

二、IPS−Empress 全瓷修复的技术室制作

由于我院使用的是义获嘉公司的IPS－Empress铸瓷系统，所以本文主要介绍此系统的设备、材料、特性及制作工艺。

（一）IPS － Empress 铸瓷发展历史

自1991年，由义获嘉公司开发的IPS－Empress铸瓷技术在市场上推出，材料为白榴石长石晶体，但白榴石瓷的特殊物理参数，限制了其适应证，只能用来制作单冠、嵌体、高嵌体和瓷贴面。有些前牙桥的修复虽然成功，但不推荐为其适应证。厂家不断的研究和改进，1993年，铸瓷专用粘结剂，以及陆续推出配套仿真瓷、专用包埋材。1997年，铸瓷的氧化锆桩推出，1998年，义获嘉公司又推出了IPS－Empress2铸瓷二代技术，使铸瓷技术更进一步完善。铸瓷二代采用了锂基陶瓷，其强度是一代铸瓷（白榴石材料）的2.5倍，它不仅弥补了铸瓷易折裂的弊病，还扩大了适应证，可制作3个单位铸瓷桥，得到口腔医学界的认可。铸瓷二代的产生确实有革命性的突破，使口腔修复在美学和功能上又有进一步飞跃。我院从1992年购买了第一台铸瓷炉EP500，1998年，分院购置了第二台铸瓷炉EP600。一直与国际铸瓷发展同步，同时医生，技师都多次前去义获嘉公司进行培训，将铸瓷技术大量应用于临床。至今已完成上千病例，积累了丰富的经验。

（二）IPS － Empress 铸瓷材料特性

义获嘉铸瓷经过10多年的临床实践，并在世界许多国家大学里使用，的确是成功的产品。IPS－Empress2于1998年首次上市，它是源于原始系统的新一代修复材料。根据厂家提供数据铸瓷二代IPS

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

－Empress2 内冠材料由二矽酸锂晶体构成，具有高强度的特性，可以用来制作前牙和双尖牙缺失的三单位铸瓷桥。并且内在晶体结构致密，含量大于白榴石晶体的60%，抗折强度比白榴石晶体提高2.5倍，是一种新型的全瓷材料。

IPS － Empress 铸瓷材料特性

	铸瓷 一代（Empress）	铸瓷 二代（Empress）
适应证	嵌体，贴面	单冠，三单位前牙桥
抗弯强度	大约120Mpa	大约350 Mpa
抗折强度	大约1.3Mpa	大约3.2 Mpa
铸压温度	1180°C　1075°C	920°C
化学成分	白榴石晶体	二矽酸锂基

电镜下结构（图1－1－31）

左侧的图像为铸瓷二代二矽酸锂基电镜下结构(Lithium disilicate)，电镜下可以看见，IPS－Empress2 材料主相为针状的矽锂晶体组成的不规则的网状结构，超过60%的高含量晶体，保证了高强度。右侧的图像为铸瓷一代白榴石晶体(Leucite)结构，主要为玻璃基质。正是由于材料结构的改进，使得抗折强度大大提高。

图1－1－32是天然牙齿电镜下结构。天然牙齿中含有羟基磷灰石晶体结构，不规则的网状结构，铸瓷二代与天然牙齿的电镜下结构相似。

由于IPS－Empress2 铸瓷提供了足够的牙桥强度，能够制作近于天然牙的美观效果和耐磨度。IPS－Empress2的锂基瓷块热膨胀系数为10.6x$10^{-6}$$k^{-1}$m/n，所以需要匹配一种新的釉质材料制作外层饰面瓷粉。这种新材料不仅要适应新的铸瓷材料的热膨胀性，而且也要建立一种新的特性和标准。天然釉质就是目标，也就是说，物理特性越接近天然釉质越好。天然釉质含有羟磷灰石，因此，新的饰面瓷粉烤瓷材料也含有羟磷灰石晶体。磷灰石是天然牙齿的组成成分，它能使牙齿的透光性、散光性，明亮度得到良好的体现。因此IPS－Empress2 铸瓷二代的牙本质瓷，切端瓷，效果瓷和透明瓷都能使修复体与自然的口腔环境相融合。

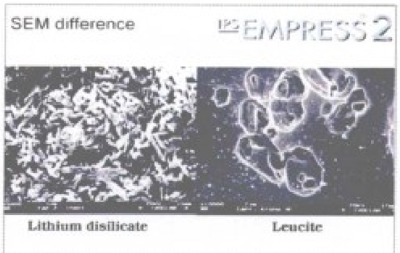


图1－1－31 电镜下结构
（左侧为铸瓷二代，右侧为铸瓷一代）

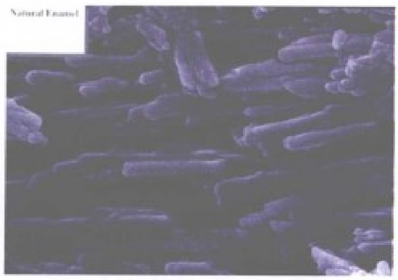


图1－1－32 天然牙电镜下结构

（三）技工室操作步骤

鉴于义获嘉铸瓷已发展成为较为成熟的系统，生产厂家提供的一系列的配套产品供临床使用。我院充分开展各种修复项目，包括应用染色技术制作嵌体、贴面，涂层技术制作铸瓷冠和铸瓷桥，氧化锆铸瓷桩替代了部分传统的金属桩。同时紧跟国际水平，将铸瓷应用在种植修复上、套筒冠的内冠上。在严格掌握铸瓷适应证、设计要求，规范操作的前提下，取得了很好的修复效果。

1．染色技术－适用于嵌体、高嵌体、贴面

（1）牙体制备

前牙：肩台预备，颈部135°～90°，宽1mm，唇腭面1.5mm，切端2mm；后牙：肩台预备，颈部135°～90°，宽1mm，唇腭面1.5mm，𬌗面2mm；嵌体：洞型垂直距离最低处不少于1.5mm，宽度大于1.5mm。

高嵌体：要求同上，洞型保证𬌗面2mm。

贴面：肩台0.6mm，唇面0.7mm，切面0.8～1mm。洞型各面制备应圆钝、光滑、无倒凹。

禁止有任何尖锐棱角，不预备洞斜面（图1－1－33～图1－1－35）（图由义获嘉公司提供）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

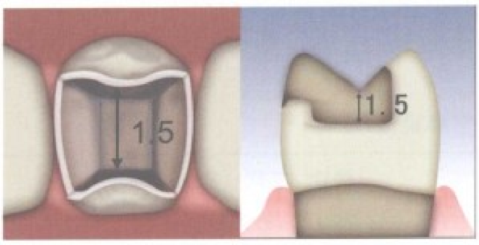


图1-1-33 嵌体牙体预备

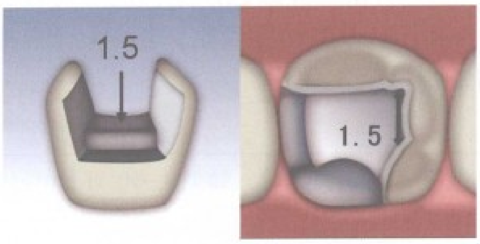
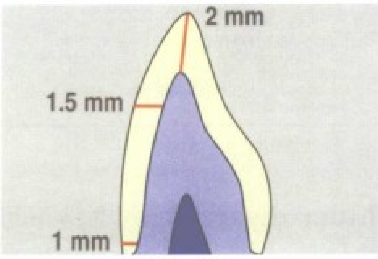
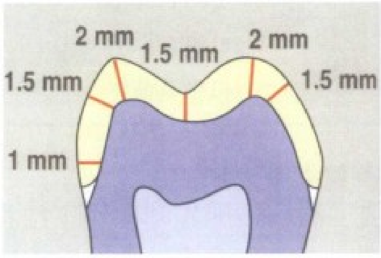


图1-1-34 嵌体牙体预备



A.前牙牙体预备



B.后牙牙体预备

图1-1-35

(2) 应用材料

染色瓷块按透明度不同分为：

T1：嵌体／高嵌体　适于老年人，剩余牙体组织呈半透明状，似玻璃质。

T2：嵌体／高嵌体　适于年轻人，剩余牙体组织呈中度透明。

TC：嵌体／贴面　通用型，分为5种不同颜色的瓷块，按比色选择不同瓷块。

O1：单冠／贴面　适于中度不透明牙体组织。

O2：单冠／贴面　适于不透明牙体组织。

根据患者牙体组织颜色和最终所需要达到的修复效果，灵活地选择不同颜色的瓷块，可以起到事半功倍的效果。

(3) 技工室制作

①模型预备 获取临床常规预备体边缘清晰的硅胶印模，灌取可撤式超硬石膏模型，常规分割模型，修整预备体肩台边缘。因为粘接剂为Ivoclar专用树脂类材料，因此需在模型上涂间隙剂，以预留粘接间隙。间隙剂距边缘肩台1mm，以保证边缘密合度，洞底3遍，洞壁2遍。

操作技巧 在代型上先涂一层蜡型分离剂，再涂间隙剂制作蜡型。 在铸造完后铸件试戴就位之前，先去除间隙剂，就可以顺利就位。间隙剂可以同时补偿铸件的膨胀。


图1-1-36 前牙蜡型制作

②蜡型制作 恢复修复体的咬合功能和解剖形态，边缘线避开咬合交界处，保证蜡型边缘密合。蜡型有一定厚度， 贴面最薄0.7mm，嵌体最薄1.5mm。蜡型边缘密合是制作的关键步骤（图1-1-36）。

③铸道粘接 根据铸件大小可选择直径2～3mm蜡线，铸道长5 mm。前牙铸道安在切端，后牙放在蜡型最厚处，避免锐角，铸件之间保持3mm间距，铸件与铸圈保证10mm间距（图1-1-37）。

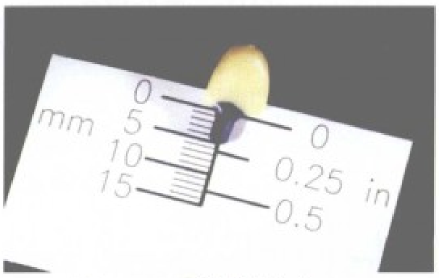
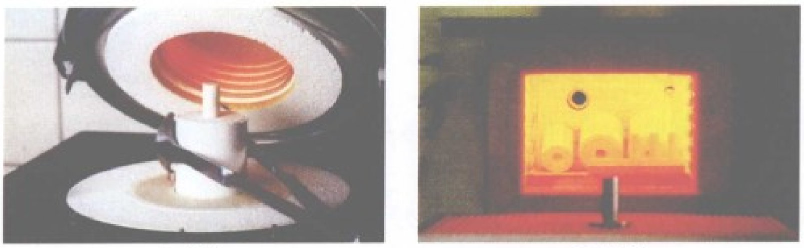


图1-1-37 铸道长大约5mm

④包埋 包埋前称蜡型重量。大铸圈可容纳蜡型最大量1.4g，铸造时放1个大瓷块。小铸圈可容纳蜡型最大量0.6g，放1个小瓷块。蜡型粘于铸模座上，外围纸圈，按比例调包埋材，真空搅拌，包埋。待1小时完全硬固后，去除模具和纸圈，修整平铸圈底。

⑤烧圈 铸造使用快速包埋材，铸圈放置1小时后，可以将铸

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.烤圈　　B.铸造

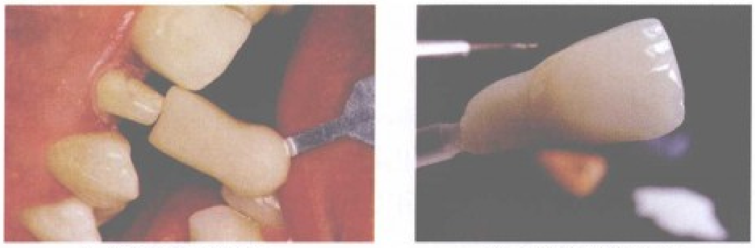
图 1-1-38

圈、助压棒及瓷块直接放入已预热升温到850℃的烧箱内，保持60分钟。然后将瓷块、助压棒依次放入铸圈，再放入铸瓷机，选择程序，按开始键，在真空下铸造。程序自动运行，完成后，蜂鸣声提示（图 1-1-38）。

⑥切割　铸造完成，待铸圈冷却至室温，分割铸圈。用50～100um氧化铝(白刚玉粉)喷砂，粗喷保持4bar大气压(1bar = 1 × 10^5pa）露出铸件后，用2bar细喷。修复体边缘处调节喷砂机1bar，小心处理，避免裂纹。

⑦试戴　去除铸道，带水打磨，不要用力过大，以免产热引起小裂缝。去除间隙层，涂上指示剂，试戴，就位后调合。

⑧制做代型材料　为使完成后铸瓷修复体在口腔中颜色逼真，医生可用代型材料比色板为病人剩余牙体组织比色。代型材料为光固化树脂，在修复体组织面处涂专用分离剂。而后挤入代型材料，光照硬固后取下。目的是为更好模仿口腔中剩余牙体组织的颜色（图 1-1-39）（以上图片由义获嘉公司提供）。



A.义获嘉代型比色板　　B.在树脂代型上染色

图 1-1-39



A．为变色死髓牙（张峰医生制作）



B．为铸瓷贴面修复（黄凌医生制作）

图 1-1-40

⑨染色、上釉　根据临床比色，将染色剂与釉膏、釉液调和均匀，涂在清洗干净的修复体上，而后放入烤炉内烧烤完成。通常为使颜色自然柔和，需要染色2～3次，逐渐加深颜色，以得到逼真的效果。可根据病人天然牙情况和要求做一些特殊染色，例如：烟斑、隐裂等特殊效果（图 1-1-40）。

2.分层技术－适用于前牙单冠和3个单位的全瓷桥

铸瓷二代新型分层堆筑技术：制作工艺类似烤瓷。但将金属基底冠替换成一种新型瓷基底。

(1) 牙体预备

铸瓷全冠的牙体预备原则、方法基本同烤瓷全冠预备。不同之处，烤瓷冠可以在不影响美观处预备成刃状边缘，如舌侧面。而铸瓷冠则要求360°全肩台，以保证边缘强度。鉴于铸瓷为全瓷修复，无金属，可将肩台预备至龈上或齐龈，避免伤及牙龈组织。牙体预备出1.5～2.0mm的间隙。

(2) 应用材料

铸瓷二代外层饰面瓷粉和5种色系的瓷块（大瓷块用于制作全瓷桥，小瓷块用于制作单冠）。

(3) 技工室制作

基本操作步骤同染色技术：模型预备、制作蜡型、包埋、预热、烤圈，然后放入瓷块瓷柱在铸瓷炉内铸造。经切割、喷砂取出铸件。根据美学，牙齿解剖外形，用染色及外层堆瓷完成修复。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

注意事项

①蜡型制作

铸瓷二代可制作单冠，三单位前牙桥（缺失间隙小于11mm），三单位后牙桥（可修复双肩牙缺失，缺失间隙小于9mm）。

为了获得最好的稳定坚固性，必须既遵守工作参数，同时充分设计好IPS－Empress2铸瓷二代内冠结构。严格遵照厂家操作要求，内冠厚度必须比外层饰面瓷厚，并且内冠厚度最薄必须保证0.8mm。因桥架结构是主要承力结构，所以在舌侧连接处要求制作增力装置，以增加厚度及强度。如基牙有缺损，用蜡型恢复。而外层饰面瓷来修复牙体形态特征。标准的牙体预备为1.5mm，分配比例为，内冠厚度0.8mm，外层饰面瓷0.7mm，IPS－Empress2铸瓷二代材料可获得美观的修复效果。铸瓷材料不会像金属烤瓷冠修复出现的透基底冠色，边缘发青等缺陷。

在铸瓷桥基牙和桥体间的连接处至少应为16mm²，根据情况和适用空间理想的为连接区域4mm×4mm。遵守连接区域要求的尺寸是保证修复成功的必要前提。

前牙桥由于受到咬䄠的限制，在接触区不容易做到4mm×4mm的厚度。在这些情况下，唇舌向接触区可适当减少，但必须相应增加切龈向厚度。

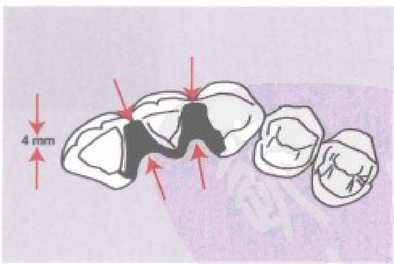
如果空间很少，非美观区域（例如上腭区或咬䄠面）并不一定需要覆盖涂层材料。可用内冠按其解剖形态设计相应的区域。请记住内冠材料是具有保证修复体强度及稳定的部分，必须给予应有的重视。由于内冠材料的透明度与自然牙相似，美观外表不会被影响（图1－1－41）。

②铸道安插

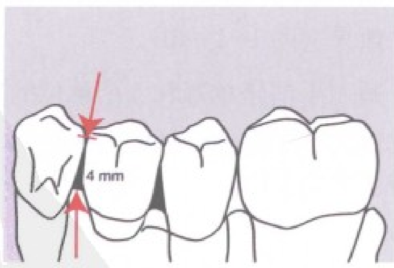
选直径为3mm蜡线为铸道，考虑瓷铸入方向，呈45°角粘接在两基牙上，桥体处不插铸道。原因：铸瓷铸造不同于传统的铸造方法。传统铸造将材料熔解为液态，而后利用离心力或真空负压力进行铸造。铸瓷炉将瓷块熔化成塑状，而后在真空加压下将瓷块挤压入铸腔中。所以铸道安插在左右基牙上，熔化成塑状的瓷块顺铸道冲入铸腔，融合点在桥体中央，保证融合点的强度。如铸道安插在桥体上，融合点将会连接体处，会影响连接体的强度。铸道长度为5mm，避免锐角（图1－1－42）。

③酸蚀

开圈后取出铸件放入5%氢氟酸液容器中，投入超声波机振荡10分钟。取出清洗吹干后，再次喷砂，在1 bar气压下去除白色反应层。



A.前牙桥舌侧连接体处加强厚度



B.后牙桥䄠龈向加强厚度

图1－1－41



图1－1－42 铸道安插

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

④烧结合层

制作前再次用Al_2O_3，在1bar气压下喷砂，去除表面油迹和污渍，然后蒸气清洗。用相应牙体瓷与釉液混和，均匀涂在冠表面结合层，放入烤瓷炉内烧结。

制作技巧：由于铸瓷修复属于美容性修复，铸瓷的外层饰面瓷粉较普通烤瓷瓷粉通透性高，并且仿真瓷中只有白色、黄色等较为正常的颜色。如针对一些特殊的病人，如四环素牙，发棕、青、灰等，是无法用瓷粉恢复。此时，可使用外染色中的色料，调配所需的颜色加入结合层中进行烧结。最后完成的修复体的颜色会自内向外透出，如同天然牙齿（图1-1-43）。

⑤外层堆瓷

铸瓷二代瓷粉类似烤瓷，也分为牙体瓷、切端瓷、透明瓷和各种特殊效果仿真瓷。根据医生比色，逐层堆瓷。烧烤成型。研磨修整外部形态与邻牙一致，而后追加瓷，做特殊染色。

3.全瓷桩核（Cosmopost）

铸瓷在临床实践中，鉴于材料的半透明型，不能应用于金属桩核上，使得铸瓷的适应证受到限制。Cosmopost全瓷桩核是义获嘉公司1998年推出的系列新产品，为一批原本无条件制作铸瓷修复的患者，另辟蹊径。再次扩大了适应证选择。


图1-1-43 结合层上做颜色调整

铸瓷桩顾名思义，用铸瓷代替了金属桩。铸瓷桩采用氧化锆（ZrO）为原料，具有极高强度和良好的生物相容性与抗腐蚀性。并配有相应的低温铸造瓷块，瓷块类似牙本质的颜色，有一定的透光性，所以使用全瓷桩核修复体的最终颜色，会非常接近天然牙的视觉效果。有铸瓷桩的匹配，铸瓷修复的优越性得到最大限度的发挥，丰富了适应证的选择。

（1）基牙选择

①根管直径

Cosmopost预成瓷桩分为直径1.4mm和1.7mm两种。根据牙齿根管径的粗细选择预成瓷桩。常规上颌中切、单尖牙选择1.7mm；侧切牙、双尖牙、下颌单尖牙选择1.4mm。不具备根管预备条件的，如下颌中切牙根管预备不能达到要求，不建议使用铸瓷桩。

②根管方向

要求根管方向与修复后冠根长轴基本保持一致。鉴于铸瓷桩为预成品，再加工过程中，不能调改角度。铸瓷桩必须保持在桩核中心起到坚固功能。因此，对于前牙外突，有意内收改变丰满度的病人不宜选择铸瓷桩修复。

（2）牙体预备

①使用由厂家提供的与Cosmopost预成瓷桩配套的车针进行牙体预备。冠根比例必须保证1∶1。

②牙体组织至少保留龈上2mm，根面预备为平面或阶梯状，保证根面与完成后的桩核呈端端接触，避免锐边和锐角，使得剩余牙体组织能够更好的分担合力（图1-1-44）。


A.牙体缺损　B.专用车针预备　C.铸瓷桩戴入

图1-1-44

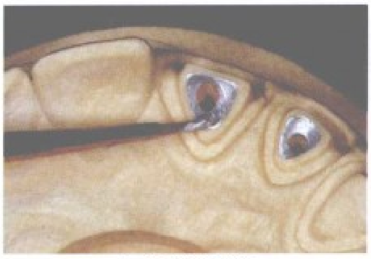
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（3）修复体的制作

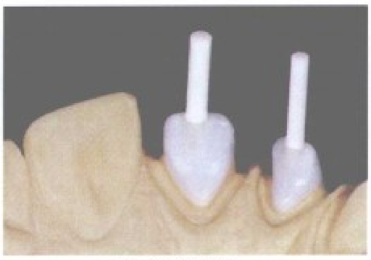
制作方法类似金属桩，比较简单。在根面上涂一层间隙剂，预留粘接间隙。

根管内插入预成瓷桩，用蜡充实根管内缝隙，边缘封闭，并恢复核的形态，预留外冠空间。而后将预成瓷桩与蜡型一并从模型上取下，包埋、铸造。

注：铸道安插与瓷桩成45°，避免瓷桩预热脱落和保证瓷块顺利铸造。铸造完成后，带水打磨修整桩核形态(图1-1-45)。



A.涂布间隙剂



B.蜡型制作



C.就位唇侧观



D.就位舌侧观

图1-1-45

三、修复评估

自1998年，分院购进铸瓷炉和铸瓷系列产品，并广泛应用在临床，至今已完成数千件病例，得到了医生的肯定和病人的好评。

（一）优越性

1.色泽美观

全瓷冠的颜色（色调、彩度、亮度）显示情况决定于两个重要参数：基底层瓷的颜色显示能力和半透明性。不同陶瓷材料的颜色各不相同，但大都可以通过饰面瓷或调色剂加以控制，因而半透明性成为决定全冠显色的重要因素。

铸瓷的半透明程度与天然牙釉质（透射率为48%）相近，因而显得逼真。天然牙齿的显色原理是从釉质表面反射的光与经过釉质和牙本质散射后再反射出来的光相混合而产生的。其中，牙本质的颜色对天然牙齿的颜色起着主要作用，而牙釉质的半透明性和厚度起着修饰作用。铸瓷模拟牙本质的显色作用是依靠使用不同颜色的内冠瓷块，并且可以再在内冠上调节颜色，模仿天然牙牙本质底色，然后外层追加饰面瓷粉模仿釉质层颜色。此外，还可以通过有色粘接剂在基底层内调节颜色。

铸瓷的半透明大大地改善了颜色和色饱和度的准确选择应用。这是由于它没有影响天然牙半透明性和颜色亮度的不透明遮色层。全瓷冠遮色层产生的高亮度使得在增加色饱和度的同时又不改变颜色的亮度十分困难。而在铸瓷冠，进入冠内的光线被色瓷中的颜色选择性地过滤。这样彩色的光线向各个方向散射，而且吸收来自其他牙齿的反射光，产生一种“协调变色”效果。

借鉴德国技师Mr.Olive Brix先生的观念和图片。他将金属烤瓷修复比喻成为有乌云的天空，由于金属的不透光性将光线遮挡，影响修复体色泽；他又将全瓷冠比喻成无云的天空，光线自然穿透，柔和美观（图1-1-46）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


A.比喻为金属烤瓷修复


B.比喻为全瓷修复

图1-1-46

铸瓷具有天然牙的半透明性、吸光性、折光性和颜色，因而自然逼真。从美观角度来评价，是目前审美修复效果较好的一种修复体。

2.铸瓷与牙龈组织的健康

单从解剖学形态和功能方面评价一个修复体是否成功是不全面的。一个良好的修复体应在具备良好形态和功能的基础上，长期维持、增进其周围组织健康及整个口颌系统乃至全身的健康。保护组织健康的原则应贯穿到修复体的设计、牙体预备、修复体制作、戴入、粘接等过程中去。根据此原则来评估铸瓷系统在临床的应用。

（1）修复体龈边缘的位置

修复体龈边缘的位置关系到固位和牙龈健康，按照和龈组织的位置关系有三种情况：①修复体的龈边缘位于龈缘之上；②和龈缘平齐；③位于龈沟内。

鉴于铸瓷为全瓷修复，颜色与牙体组织相似，边缘线无论是以上任何一种情况，都不会影响美观。而且全瓷修复边缘线放于齐龈或龈缘上，在牙体预备时还可以减少或不伤及牙龈组织。此外，全瓷的生物相容性与人体无排异现象，修复后牙龈保持健康。特别有些病人对金属烤瓷冠过敏，出现牙龈炎症，红肿、出血。拆除烤瓷冠后，使用铸瓷修复完成后的两周，牙龈炎症可自行消失。

（2）边缘的密合性

除了美观效果外，修复体与基牙的密合程度也是衡量修复体优劣的重要方面。铸瓷的铸压过程始终保持在真空加压状态下将瓷块融化成塑状铸压。不同于金属铸造从固态熔化为液态，再凝固成为固态。所以铸瓷铸造不会有收缩，保证边缘密合性。研究牙科修复材料，不仅在于修复体材料具有审美价值，而且也能重塑天然齿的生物力学结构。理想的牙科材料在能与余下的牙齿构造牢固结合时，同时应具有牙齿的美观性。铸瓷使用复合树脂粘接嵌体，高嵌体，贴面，以及全冠修复。复合树脂粘接是修复体与剩余牙体组织完善的结合，有助于提高材料耐受牙咬𬌗应力所必需的抵抗力，以及牙修复体的边缘密合性。

（二）铸瓷修复不足之处

铸瓷还未能完全克服全瓷冠的一些不足，具体表现在：

1.强度不如金瓷冠，只能制作三单位固定桥，在病例选择上受适应证限制。

2.牙体制备要求严格，牙体预备较烤瓷冠多。

铸瓷失败原因

1.临床基牙备制间隙不足。导致修复体制作不能保证一定厚度。特别是后牙𬌗面中央窝处，也应随牙尖斜度制备基牙，尽量保证修复体厚度均匀。

2.技工室操作不当。

(1) 喷砂、打磨过程中，用力不均匀，施压过大，边缘缺损，打磨崩瓷或裂缝，造成修复体失败。

(2) 内冠制作厚薄不均，使在外层堆瓷烧烤过程中，收缩率差异过大，引起修复体裂，从而失败。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

适应证选择

1.能够保证修复体间隙。铸瓷修复因其美观而受人青睐，去除金属基底以求良好色泽，所以前提条件是保证修复体厚度以求强度。因此，牙冠短小，咬粭紧，不能保证间隙患者。建议不选择铸瓷冠桥修复。

2.铸瓷冠，因无金属内冠，透明度强。所以不能用于金属桩核的外冠修复和剩余牙体组织过黑、过暗，这样修复后效果不佳，从冠内部向外透黑，影响美观。

采用铸瓷修复可以取得良好的修复效果，但要求医生须严格选择适应证，技师也需要严格遵守操作守则，以使得铸瓷在临床上发挥出最大的优越性。

参考文献

1 徐君武主编.口腔修复学.第4版.北京：人民卫生出版社，2000： 51，62

2 陈亚琴，骆小平．IPS Empress－2全瓷修复的临床特点.国外医学口腔分册，2001，28（3）：198

3 Kelly JR，Nishmura I，Vampbeau SD．Ceramics in dentistry：History roots and current perspectives [J].J Prosthetic Dent 1996，75(1):18

（黄　凌）

第六节　铸瓷修复体的护理

铸瓷修复体包括铸瓷嵌体、铸瓷冠和铸瓷贴面，由于它良好的美观性被临床广泛应用。它借助于铸瓷粘接剂和光固化系统将铸瓷修复体粘接于牙体预备后经过酸蚀处理后的基牙上。

铸瓷粘接材料包括Monobond－硅烷化剂、Cynitc牙本质粘接剂、Heiobond粘接剂、粘接剂基糊和催化剂。氢氟酸和光固化灯。

护理操作步骤

1.去除暂时性修复体

医生去除暂时性修复体及残余的暂时性粘接剂，护士协助医生用小刷子和清洁剂清洁牙体预备面上的油脂及氧化物，用三用枪吹干牙面。

2.隔湿

医生试戴完铸瓷修复体后，在粘接前护士协助医生用棉纱卷进行隔湿。

3.清洁铸瓷修复体和牙体预备面

护士用三用枪清洁铸瓷修复体的表面，协助医生清洁牙体的预备面。

4.铸瓷修复体和牙体预备面的准备

护士用小刷子蘸氢氟酸涂布于修复体的粘接面60秒后吹干，护士协助医生用塞璐璐条隔离邻牙，在牙体预备面的釉质部分涂37%的磷酸酸蚀30～60秒，然后吹干15秒。如果未出现白垩色，或者发现酸蚀面被污染，则重复上述操作。

5.涂粘接剂

护士用小刷子把Monobond粘接剂在铸瓷修复体的粘接面涂上一层，用气枪吹薄，60秒后吹干，使其表面硅烷化。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

护士协助医生在牙体预备面上涂布一层牙本质粘接剂Synatac，作用15秒后吹干。（这时嘱咐患者不能再漱口，不能把牙本质粘接剂和其他粘接剂混用）

6.湿化

护士在酸蚀烷化后的铸瓷修复体表面用小刷子涂布一薄层heliobond粘接剂（尽可能隔湿，防止污染）。为了防止表面heliobond老化，可以把修复体放入Vivapad中，可以防光。

护士协助医生在牙体预备面上的釉质部分涂布一层heliobond粘接剂，吹薄吹干，不能堆积，否则随后修复体粘接时就不能完全就位。

7.调和粘接剂

护士按1：1调合粘接剂的基糊和催化剂10秒钟，粘接剂的工作温度在37℃时是3.5～4.5分钟。

8.粘接

护士用小刷子或调合刀把粘接剂涂布于牙体的预备面，为了防止粘接中产生气泡，在铸瓷修复体的粘接面也涂布一层粘接剂，就位后按压使之密合，用刷子或调合刀刮除多余的粘接剂。

9.光照固化

护士协助医生用光固化灯从轴面边缘粘接处开始光照40秒，由医生完成调和、抛光。

（张俊丽）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

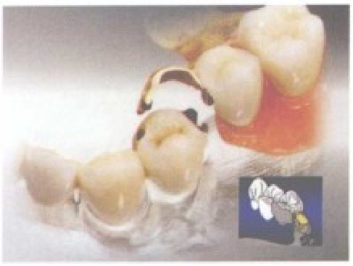
第二章　精密研磨修复体

精密研磨修复体是指应用精密研磨技术（milling 技术）制作的修复体。其共同的特点是需要利用精密研磨仪完成确定义齿共同就位道、切削蜡型、安放预成部件、研磨铸件等重要制作步骤，形成各种特殊的固位装置（图1-2-1）。其种类多样、应用范围较广，在适宜的情况下应用，可以取得比常规的修复设计更好地使用效果和美观效果。精密研磨修复体的制作精度通常较高。精密研磨修复体包括附着体与双重冠两种主要类型，其固位原理、适应证、修复效果都有所不同（图1-2-2）。

附着体包括多种类型，通常由两部分组成，即阴性部分与阳性部分。但某些种类还可以拆分为更多部分，还有某些种类难以区分为阴性、阳性部分。通常附着体的一部分通过固定修复体连接在牙冠上、牙根上或种植体上；附着体的另一部分连接在活动修复体上，固定-活动两部分修复体通过附着体两部分的相互作用形成一个整体，共同行使功能。某些情况下，附着体也可以将两个固定修复体连接在一起。目前临床上经常应用的附着体包括以卡抱力为主要固位力的球形附着体、以摩擦力为主要固位力的摩擦型附着体（栓道式附着体）、以机械锁结为固位力的锁式附着体和以磁吸引力为固位力的磁性附着体。

双重冠通常由两层冠组成，内冠粘接在基牙上，外冠与义齿其他部分连接成整体。义齿通过内冠与外冠之间的相互作用产生固位力，使义齿获得良好的固位与稳定。双重冠义齿具有相对广泛的临床适应证和良好的临床效果，在欧洲、日本等发达国家已普遍应用多年，并形成了成熟、稳定的理论体系，是一种成熟的精密修复方式。这种方式目前在我国也已逐渐被接受。

以下各节将结合大量的病例，介绍几种较常应用的精密研磨修复体（图1-2-2）。


A.附着体义齿

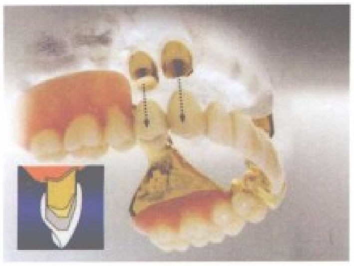

B.双重冠义

图1-2-2

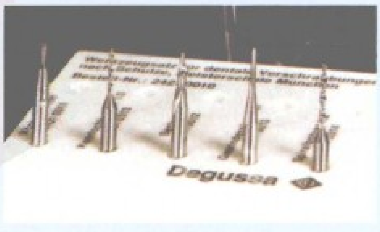
附着体的分类

附着体义齿是精密研磨修复体的重要组成部分。附着体的种类繁多，系列、型号各不相同，分类方法不统一。不同种类的附着体最佳适应证不同，因此，对附着体进行有临床指导意义的分类是必要的，这也是指导临床正确选用最适宜附着体的基础。同类产品中，各公司的产品也是大同小异，但正是这微小的差异，可能会影响到整体性能。

1.按照附着体与基牙的关系分：冠内附着体、冠外附着体、根上附着体、杆式附着体（图1-2-3）。

此种分类是按照附着体安放的位置进行分类，是一种简单的、描述性的分类。


A.精密研磨仪



B.研磨车针

图1-2-1

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（1）冠内附着体

阴性部分与固定义齿连接，整个附着体的功能部分位于基牙牙冠外形之内，不影响修复体的牙体外形轮廓，因此有利于修复体的美观与自洁，有利于保护基牙牙周组织健康。其缺点是为了将附着体放置于牙冠外形之内，需要较大量的备牙，其设计受牙冠、髓腔大小限制，必须要有足够的牙体厚度才可以应用。

因牙冠外形内的空间较小，难以设计复杂结构，因此冠内附着体只有一种类型—栓道附着体，按照结合方式来讲，全部为非应力缓冲附着体。

冠内附着体（栓道式附着体）是最早出现的附着体类型，最初均为不可调不可换式。在修复体应用一段时期后，附着体两部分发生磨耗，致使固位力下降，如果附着体不可调不可换，则会导致修复失败。因此，不可调不可换式冠内附着体目前只应用于固定义齿，用于调节义齿就位道。

目前常用的冠内附着体（栓道式附着体）均为可调或可换式。可调式是指阳性部分有预成的裂隙，可使用专用工具扩大、缩小，调节摩擦力，改变固位力；精密可调式栓道阴看体是在阳性部分裂隙中，加入调节螺丝，使用专用螺丝刀调节调节螺丝，可以调节裂隙宽度，最终调节固位力。可换式是指阳性部件由功能部分、固位部分组成，功能部分与可调式类似，固位部分与支架相连；两部分通过固位螺丝连接，当附着体磨耗严重时，可拆卸固位螺丝，更换阳性部件的功能部分（图 1–2–4）。

（2）冠外附着体

附着体阳性部分与固定义齿连接，位于基牙牙冠之外。冠外附着体结构灵活，形式多样，还可设计应力缓冲装置，同时备牙量相对较少。

其缺点是附着体功能部分突出于牙冠之外，不利于基牙自洁。

常见的冠外附着体包括冠外摩擦型附着体、球形附着体、锚式附着体、锁式附着体。其中冠外摩擦型、球形、锚式附着体均可设计应力缓冲装置，可应用于双侧游离端缺失病例。而锁式附着体为非应力缓冲附着体，适用于非游离缺失或小范围单侧游离端缺失(图 1–2–5)。



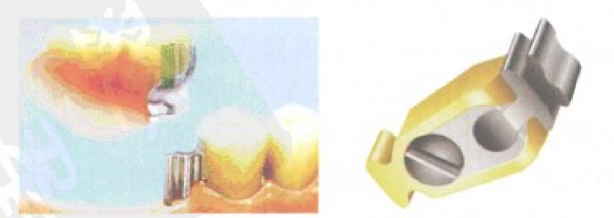
A.冠内附着体　B.冠外附着体　C.根上附着体　D.杆式附着体

图 1–2–3



A．精密可调栓道附着体的阳性部分　B.精密可调可换栓道附着体

图 1–2–4



A.可换冠外附着体　B.可调冠外附着体

图 1–2–5

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（3）根上附着体

附着体一部分位于基牙牙根或种植体的根面之上，另一部分在活动义齿中，附着体两部分结合后使根上覆盖义齿获得固位。

根上附着体包括球形附着体、类球形附着体、磁性附着体三类。球形、类球形附着体均通过卡抱力获得固位，固位力强，适宜应用于剩余基牙数量少，不能形成联冠、桥，但牙根稳固的病例。磁性附着体通过磁吸引力固位，其垂直向固位力较强，水平向固位力较弱，对基牙不施加水平力，因此可以应用在基牙牙根条件略差的病例。

根上附着体还可以应用在义齿修理中。当旧义齿基牙折断时，可以增加根上附着体，形成覆盖义齿，保证固位力。

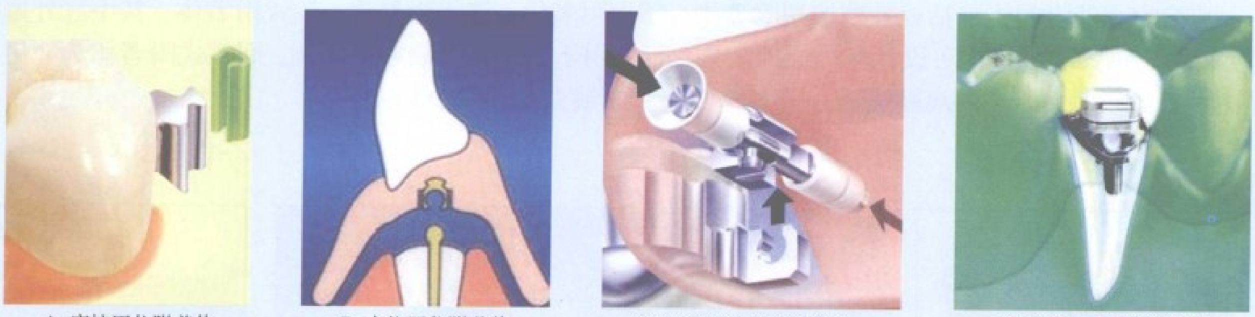
（4）杆式附着体

两个牙根、牙冠或种植体通过杆相连，附着体的一部分安放在杆上，另一部分在活动义齿上。杆式附着体多种多样，冠外摩擦型、球形、锚式、锁式等不同种类的附着体均可在杆上应用，还可设计多种个性化杆式附着体。杆卡式附着体是最常见的预成杆式附着体。

与应用在冠外或根上相比较，附着体应用在杆上可以改善基牙受力，保护基牙。当基牙分布不易形成联冠、桥，或活动义齿易发生翘动时，可考虑在基牙间形成杆，应用杆式附着体。

2.按照附着体功能部分的结合力分：摩擦力固位、卡抱力固位、机械锁结固位、磁吸引力固位(图1-2-6)。

此种分类方式是从固位本质上对附着体进行分类。



A.摩擦固位附着体　B.卡抱固位附着体　C.机械锁结固位附着体　D.磁吸引力固位附着体

图1-2-6

（1）摩擦力固位

附着体的功能部分之间仅通过摩擦力固位。这类附着体是应用历史最长，同时也是目前应用最广泛，可见到数量最多的附着体。

包括冠内栓道式附着体、冠外摩擦型附着体以及应用摩擦型附着体的杆式附着体。这类附着体的功能部分的各壁相互平行，或在结合方向上有一定聚拢角度，但不存在倒凹。各壁平行的附着体在整个功能高度上都存在固位力，有聚拢角度的附着体只在就位位置存在固位力，发生脱位后固位力瞬间即消失。

此类附着体的固位力大小与两个功能部分之间的接触面积及紧密程度相关。接触面积受到附着体本身设计及高度的影响；接触紧密程度是目前调节附着体固位的重要手段，无论是冠内栓道式附着体的可调栓体，还是冠外摩擦型附着体的可调或可换衬垫，都是通过调节接触紧密程度来改变摩擦固位力。

（2）卡抱力固位

附着体的功能部分存在倒凹，利用功能部分的弹性使附着体就位，就位后产生明显的卡抱力，成为主要的固位力。摩擦力是辅助固位力。

包括球状附着体、类球形附着体与锚式附着体。球形、类球形附着体的阳性部分与固定义齿连接，可

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

位于冠外、根上或杆上，阴性部分与活动部分相连；锚式附着体的阴性部分与固定部分相连，位于冠外或杆上，具有倒凹的阳性部分与活动部分相连。该类附着体通常体积较小，在相对较小的空间里可以产生较大的固位力，并且可以有很好的应力缓冲作用，可应用于一些设计空间较小的患者。

此类附着体在应用较长时间后，会由于倒凹结构的磨损以及老化，逐渐丧失卡抱力，仅依靠摩擦力固位。然而其产生摩擦力的有效区域仅存在于进倒凹区之前的最大径区域，因此极为有限。故在设计空间足够的病例，宜选择摩擦力固位附着体而避免采用卡抱力附着体。

（3）机械锁结附着体

利用机械形式将附着体锁结为一个整体，可分为锁式附着体、螺丝固位附着体、弹簧辅助固位附着体。

①锁式附着体 结构复杂，难以用阳性部分、阴性部分来区分，通常命名为锁体部分、锁栓部分。锁体部分连接于固定义齿，带有明显倒凹形态；锁栓为杆状，连接于活动义齿。锁体、锁栓两部分通过位置变化或通过锁栓不同部位的形状变化形成锁结作用。

锁式附着体不依靠摩擦力固位，附着体在就位、脱位过程中，两部分之间无力的作用，附着体本身不存在磨耗，同时对基牙没有创伤力的作用；附着体就位后，形成机械锁结作用，没有解除锁结时不会脱位，因此不存在行使功能时的意外脱位，增加了安全性，因此可以应用于单侧的游离缺失设计。从安全角度考虑，摩擦力固位附着体及其他各类附着体都不能应用于单侧设计的游离缺失情况。

锁式附着体一般体积较大，所需设计空间较大，受到一定的限制。

②螺丝固位附着体 用于制作医生可摘式固定义齿，经常与种植义齿联合应用。由螺丝、螺母、颈环三部分组成。螺丝部分为金属预成，螺母、颈环两部分可以为金属预成，也可以应用专用车针通过切削、研磨、套丝制作而成。

③弹簧辅助固位附着体 利用弹簧设计，使附着体结合、义齿就位后，附着体的一部分进入另一部分的倒凹区，形成机械锁结。当脱位力足够时，附着体的两部分可以克服弹簧的弹力而分开。此类附着体可单独应用，也可以设计成摩擦型、卡抱型附着体的辅助装置，形成复合型附着体，起到指示就位、辅助固位的作用。

（4）磁固位附着体：依靠磁吸引力进行固位，由于磁固位附着体对基牙的侧向力小，因此仅余存个别基牙时也可以应用磁固位附着体，基牙条件相对于球形附着体也较为宽松。松动2°以下、无垂直松动度，牙槽骨吸收达根尖1/2以内的基牙均可以应用磁固位附着体。

3.按照附着体功能部分的结合特点分：非应力缓冲附着体、应力缓冲型附着体。

（1）非应力缓冲附着体

常见的非应力缓冲附着体为冠内栓道附着体及锁式附着体。此类附着体功能部分的结合为硬性连接，附着体在就位后，义齿两部分成为刚性整体，义齿的稳定性好。非应力中断型附着体适用于非游离缺失情况，或小范围游离缺失、基牙条件良好的情况。如果应用在较大范围的游离缺失情况，则会对基牙产生较大的扭力，对基牙产生损伤。

（2）应力缓冲附着体

应力缓冲作用是指施加在活动义齿上的力量，在通过附着体传导到固定部分（基牙）时，有缓冲的作用，对于基牙有保护作用，适用于黏膜较厚、弹性较大的双侧游离缺失病例。冠外附着体的设计空间充分，可以增加应力缓冲装置，摩擦型、卡抱型冠外附着体大部分均设计应力缓冲装置。附着体的应力缓冲可以通过两种途径获得，即结构缓冲及弹性缓冲。

①结构缓冲 当义齿就位、附着体结合后，允许附着体两部分在某个方向上有一定动度。当义齿最初受到𬌗力时，附着体两部分之间发生运动，力量通过基托传递到牙槽嵴，而没有传递到基牙；当义齿受到𬌗力较大时，附着体两部分之间运动到位，力量分配到牙槽嵴和基牙上。

②弹性缓冲 附着体的阴阳两部分之间存在弹性结构，即弹性塑料垫。当活动部分受力后，由于弹

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

性衬垫的缓冲作用，使部分力量首先传递到牙槽嵴，减少了基牙的受力。这种缓冲作用对各个方向的力量都有缓冲，对基牙有较好的保护作用。

4.按照精密程度分：精密型附着体、半精密型附着体。

此分类是按照附着体的制作、加工方式进行分类，代表附着体的精密程度。附着体的制作、加工方式包括铸造、铸接、焊接、粘接、胶连等形式。同一形式的附着体，由于其制作、加工方式不同，其精密程度不同，其分类也不同。根据对于附着体的精密度要求不同，临床上可以选择不同的商品形式。

（1）精密型附着体　附着体的功能部分全部是预成件，制作公差极小，通过铸接、焊接、粘接、胶连等形式与修复体其他结构连接。全金属件的冠内栓道式附着体、冠外锁式附着体、锚式附着体、杆卡附着体以及金属件阳性部分、预成塑料衬垫的冠外摩擦型附着体、球形附着体等均为精密附着体。此类附着体结合后，由于公差极小，可以认为修复体之间没有异常动度，附着体的磨损少，修复体的稳定性强。当选择非应力缓冲附着体时，或制作难度较大的附着体，如冠内栓道式附着体、冠外锁式附着体、锚式附着体时，应采用精密型附着体。

（2）半精密型附着体　附着体的功能部分的一部分或全部是采用塑料预成件或间隙材料铸造而成。由于铸造的精密程度与制作材料条件、水平密切相关，因此附着体的制作公差较大，精密程度相对较低。间隙料铸造的冠内栓道式附着体，以及塑料预成件铸造的各种冠外附着体、根上球形附着体、杆式附着体均属于半精密型附着体。

如果是含有弹性结构的附着体，其铸造造成的公差可以依靠弹性衬垫的弹性获得弥补，因此可以选择半精密型的附着体；如果是没有弹性结构的附着体，较大公差造成的微小动度，则会造成附着体的磨耗，减低使用寿命。

参考文献

1 Gerardo Recerra：A classification of precision attachments. J. Prosthet. Dent. 1987, 58：322～327

2 Morton L：Telescope dentures. J. Prosthet. Dent. 1973, 29：151～155

3 George O：Telescope crown retainers for removable partial dentures. J. Prosthet. Dent. 1969, 22：436～448

4 Anselm Langer：Telescope retainers for removable partial dentures. J. Prosthet. Dent. 1981, 45：37～43

5 David R：A review of attachments for removable partial denture design：Part 1. Classification and selection. The International Journal of Prosthodontics, 1990, 3：98～102

6 David R：A review of attachments for removable partial denture design：Part 2. Treatment planning and attachment selection. The International Journal of Prosthodontics, 1990,3：169～174

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一节　球形附着体义齿

球形附着体是在修复体两部分之间的固位装置，由阴性、阳性两部分组成。一部分连接在冠修复体上，或通过桩核连接在牙根上，也可以直接连接在种植体上。另一部分连接在活动修复体上，修复体通过附着体两部分的卡抱作用获得连接固位。

球形附着体是一类制作、应用比较简单，易于普及应用的附着体，其临床长期效果文献报道各不相同：Vermeulen 报道了 183 例修复体，其中 40% 应用了球形附着体，其 8 年成功率为 50%，没有说明详细的失败原因；Owall 报道了 24 例球形关节式附着体的长期观察，其 15 年成功率为 60%～65%，失败的原因主要是固定部分的损坏；Studer 报道了 122 例应用多种附着体的修复体，8 年失败率为 31%，其中最主要原因是基牙折断，占 38%。

笔者自 2000 年开始使用球形附着体，实践证明，选取适宜的病历，采用球形附着体义齿的设计，能使患者获得比卡环式义齿更好的使用功能、美观及长期效果。

一、球形附着体概况

球形附着体的阳性部分为球形结构或带有倒凹的、类似于球形的结构（图 1–2–7），由金属材料制作，可连接在冠修复体外或杆上，或通过桩核连接于牙根，也可以直接连接在种植体上（图 1–2–8）；阴性部分为帽状结构，与活动义齿相连接。阴性部分均含有带弹性的结构，包括弹性塑料衬垫或弹性金属环，并且带有一定的倒凹形态（图 1–2–9）。

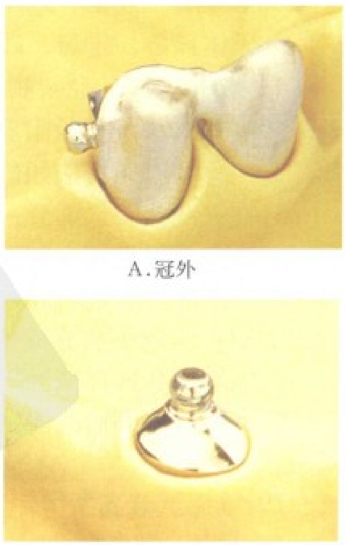
球形附着体的固位力主要来自于阴、阳两部分就位后的卡抱力，摩擦力为辅助固位力。固位力通常可以通过调节阴性部分而改变：弹性塑料衬垫具有不同规格，可以根据需要进行更换；弹性金属环则可以调节张开度。

带有弹性衬垫的球形附着体具有良好的缓冲作用，其缓冲作用来自于四个方面（图 1–2–10）：弹性塑料衬垫具有弹性缓冲作用；阴阳部分之间可设计缓冲间隙；阴性部分的功能部分与固位部分之间可设计缓冲间隙；附着体的阴阳两部分在某些制作情况下可以存在一定的转动，减小基牙牙根受到的扭力。明显的缓冲作用使球形附着体的适应证相对更为广泛。



A. 球形结构　　B. 非球形，具备倒凹形态

图 1–2–7　阳性结构形态



A. 冠外

B. 根上

图 1–2–8　阳性部分安放部位



A. 弹性塑料衬垫　　B. 弹性金属环

图 1–2–9　阳性部分



图 1–2–10　缓冲作用

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、适应证

机械附着体义齿在行使功能时，会对基牙会产生一定的侧向力；摩擦型附着体及卡抱型附着体在摘戴义齿时，会对基牙产生近远中向的扭力；附着体义齿修复后发生的某些问题，可能会因修复体不能修理而导致完全的失败。因此，机械附着体的总体适应证非常严格：

①基牙的牙体、牙周状况良好，无松动度；

②最好应用双基牙或两个以上基牙，形成联冠、桥或杆；

③缺牙区牙槽嵴状况良好。

非应力缓冲型附着体由于会对基牙产生较大扭力，因此不适于应用在较大范围的游离端缺失情况。而由于大部分球形附着体具有很好的应用缓冲作用，因此，适应证相对非应力缓冲型附着体广泛，可以适用于较大范围的游离端缺失或非游离端缺失。

另外，冠外摩擦型附着体一般要有3～4mm的有效摩擦距离才能保证相应的固位力，因此必须要有足够的缺牙区咬颌间隙，一般至少4～5mm才可以安放并保证足够的固位力；而由于球形附着体的固位力以卡抱力为主，其体积较小，最小直径为1.4mm，因此，当缺牙区咬颌间隙3～3.5mm即可应用。

三、具体应用设计

1.在适宜应用应力缓冲型附着体的情况下，如果缺牙区间隙较小，可以首先考虑球形附着体：

①游离鞍基（Kennedy1类、2类）较长的情况，适宜采用应力缓冲型附着体。在这种情况下，如果采用非应力缓冲型附着体，会对基牙产生损伤力。如果缺牙间隙较小，不适于应用冠外摩擦型附着体时，可以选用球形附着体。

②某些非游离端缺失（Kennedy3类）情况下，如果远端的基牙比较薄弱，如存在较明显松动度，可以前瞻性的按照游离端缺失设计，采用应力缓冲型附着体。这样当薄弱的后牙基牙缺失后，经过加牙修理就可以继续使用义齿。此时如果缺牙间隙较小，选用球形附着体。

③缺失牙较多、余留牙较少的前牙缺失（Kennedy4类）类型，也可以采用应力缓冲型附着体，选用球形附着体。

2.在某些非游离端缺失、缺牙间隙小的情况，如果其他形式的附着体、双重冠都不适于应用，可以采用单个冠安放球形缓冲型附着体。

3.球形附着体可与双重冠或其他附着体联合设计。

四、制作方法

1.初步检查、设计。

2.采集研究模型，应用临床用小型观测仪进行观测，上𬌗架进行分析，确定设计方案选择附着体。

3.牙体预备、排龈，硅橡胶取印模，取颌关系。

4.分割模型，上𬌗架制作固定部分。包括制作烤瓷冠、铸造冠，应用平行研磨仪切削舌侧研磨臂，以及应用专用转移杆安放附着体阳性部分；铸件完成后应用平行研磨仪进行初步研磨。但要注意保留制取第二副工作模型时要应用的转移突、转移杆等结构。

5.临床试戴固定部分。

6.口内戴固定部分制取第二副工作模型。（必须采用高硬度的硅橡胶印模材或聚醚印模材）

7.为了能够顺利将固定部分从工作模型转移下来进行研磨，并且在研磨后能够准确回位，不发生变位，需要在内冠中放置成型塑料、插固位钉后，灌注工作模型。

8.固定部分转移精细研磨。

9.将精细研磨后的固定部分准确回位到工作模型上，安放代用阴性部分，翻制耐火模型，制作支架部分。

10.临床试戴支架。

11.排牙，装胶煮盒，抛光，常规完成义齿。选用适合固位力的弹性塑料衬垫，应用专用压杆将弹性塑料衬垫放置到支架上。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

12.试戴调整合适、清洁后，将义齿固定部分、活动部分通过附着体结合为一个整体，附着体部分、舌侧研磨臂进行凡士林隔离。基牙清洁，粘接固定义齿部分。待粘接剂硬固后，取下活动部分，清除多余黏固剂，戴牙活动部分。

13.术后医嘱：交待术后注意事项、复查时间。强调当天不要反复摘戴义齿，以免影响固定部分的粘接效果。

当操作经验比较丰富以后，可以把操作步骤减少为：模型设计—临床预备—制作固定部分—临床适戴固定部分、采制第二副工作模型—制作活动部分—戴牙。

五、临床资料

笔者自2000年7月至2003年年底期间制作球形附着体修复体21件，其中Kennedy1类7件，Kennedy2类10件，Kennedy3类4件；应用在上颌11件，下颌10件。共应用Bredent附着体33个。26个应用在冠外，其中22个应用于双基牙或两个以上基牙，2个应用在在非游离端缺失的单基牙，2个应用在范围较小的游离端缺失的单基牙。另外7个附着体应用在根上。5件与双重冠联合应用，4件与其他附着体联合应用，1件与卡环联合应用。

病例一：患者下颌仅存左下4－右下2及右下3残根，均不松动，且经过完善根管治疗。由于游离端范围较大，最适合应用应力缓冲型附着体。从经济角度考虑，患者选用了球形附着体。

上颌仅存右上37，经过根管治疗，不松动。由于剩余基牙过少，不适宜应用双重冠设计；由于不能形成联冠，所以不适宜应用非应力缓冲型附着体；如果将3～7连接为杆，由于跨度过大不能保证强度，因此也不适宜应用杆式附着体；由于考虑磁性附着体对今后检查的影响，患者没有接受磁性附着体。最终考虑应用缓冲作用最好的球形附着体，以减轻对基牙的破坏力量。

术前及旧义齿：（图1－2－11 A1～A4）固定部分：（图1－2－11 B1～B2）修复体：（图1－2－11 C1～C2）

修复后：（图1－2－11 D1～D3） 四年后复查：（图1－2－11 E1～E3）

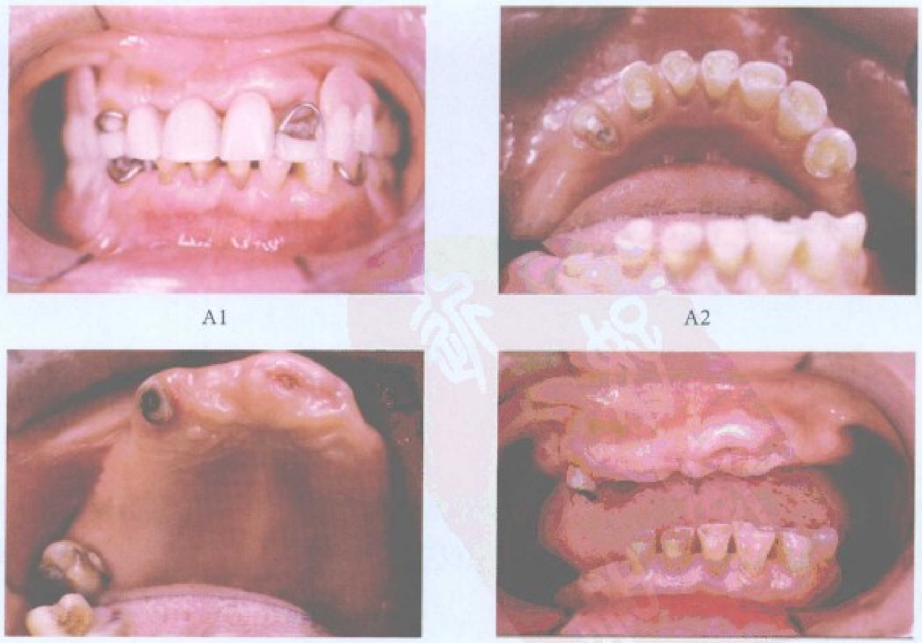
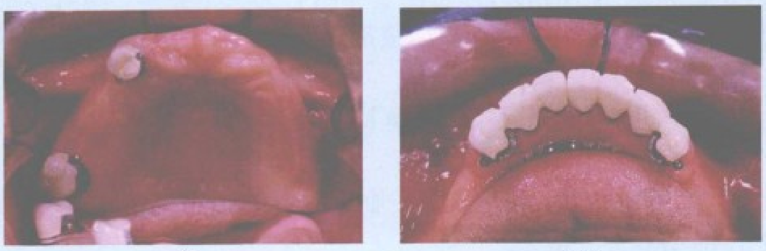


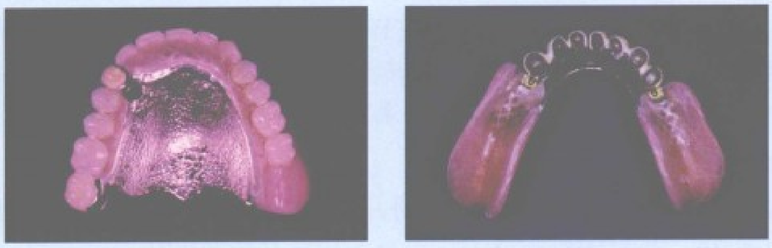
图1－2－11 （A1～A4）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



B1 B2

图 1-2-11 （B1～B4）



C1 C2

图 1-2-11 （C1～C2）



D1 D2 D3

图 1-2-11（D1～D3）



E1 E2 E3

图 1-2-11（E1～E3）

病例二：左下6、7,右下5、6、7缺失，下前牙磨耗极重，应用卡环不能获得足够固位力。左下4、5,右下3、4经牙髓治疗后，选用球形附着体。上颌仅存左上6、右上6、7，均大面积充填，需要冠修复，采用双重冠设计。

术前：(图 1-2-12 A1～A3)

下颌修复体：(图 1-2-12 B1～B3)

上颌修复体：(图 1-2-12 C1～C2)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



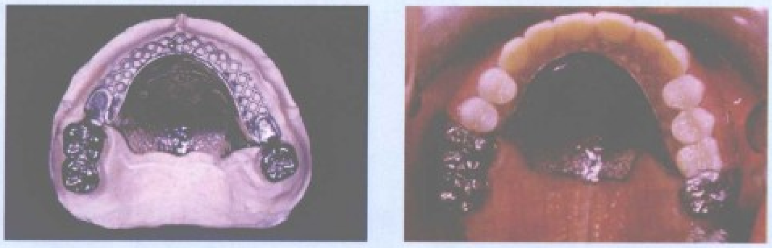
A1 A2 A3

图 1–2–12（A1～A3）



B1 B2 B3

图 1–2–12（B1～B3）



C1 C2

图 1–2–12（C1～C2）

病例三：左上 457 缺失，左上 3 残冠，根冠治疗后；左上 6、右上 67 较大面积缺损，需要冠修复。左上 6 存在 1 度松动度，因此不能设计左上 3–6– 固定修复。应用附着体设计，前瞻性的按照游离缺失考虑，采用球形附着体，左上 6、右上 67 联合应用双重冠(图 1–2–13)。



A B C

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

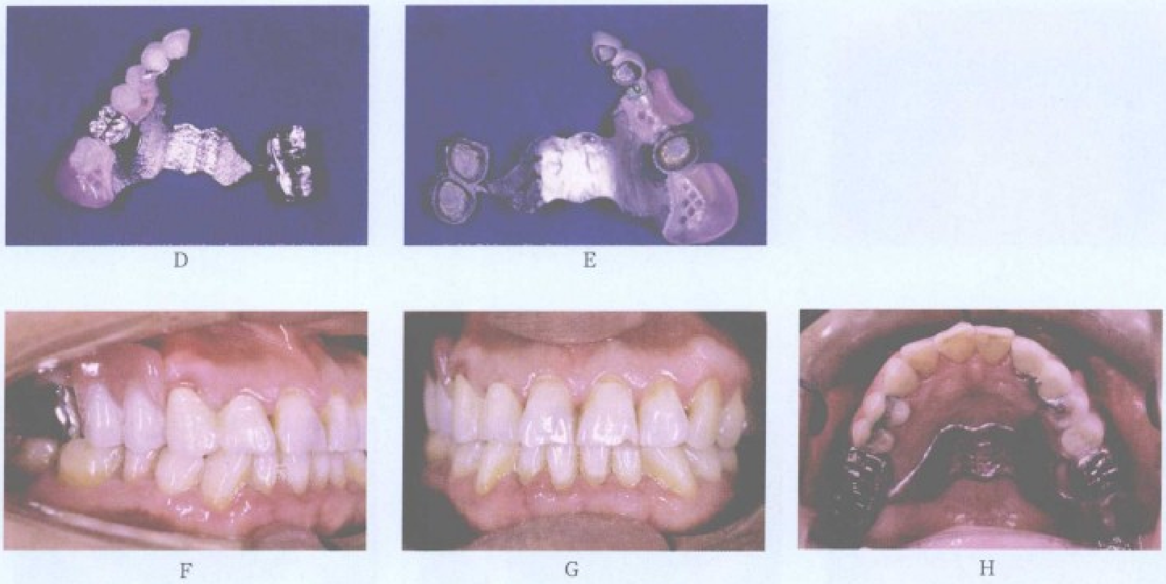


图 1-2-13

病例四：右下 356、左下 3567 缺失。右下 4 较大面积缺损，需要冠修复；左下 4 残根齐龈，经根管治疗后。从经济角度考虑，未设计双下 2-4 固定桥＋附着体，而采用了较为经济的方案：右下 4 桩核烤瓷冠外应用球形附着体，左下 4 应用根上球形附着体(图 1-2-14)。

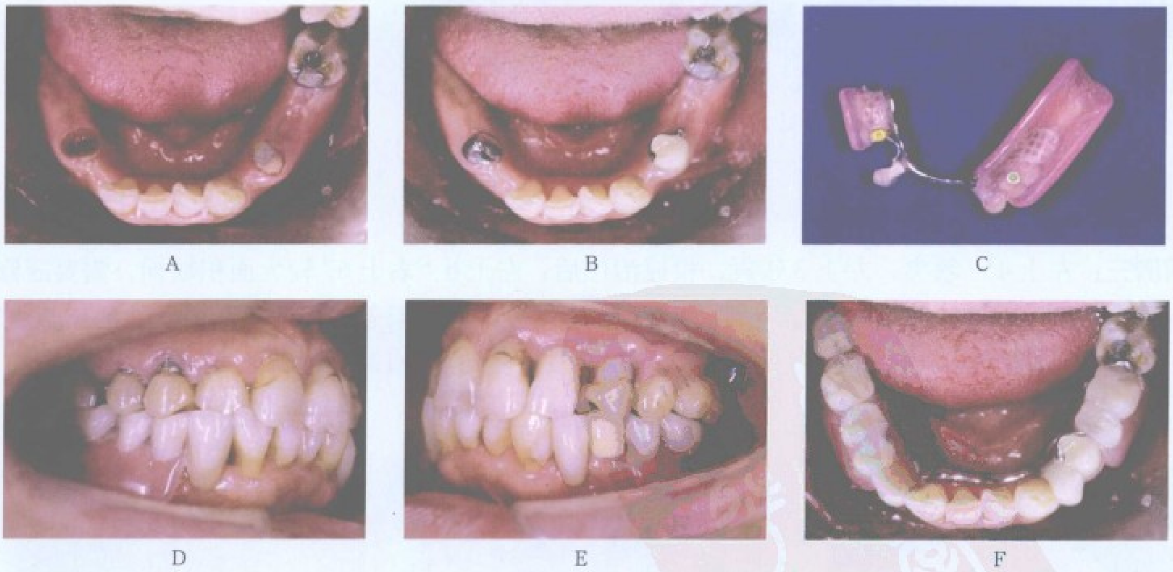


图 1-2-14

病例五：仅剩余两个上颌尖牙、一个下颌尖牙的残根，均不松动。经根管治疗后。从改善义齿的固位及经济角度考虑，采用了较为经济的球形附着体设计方案，三个残根均采用根上球形附着体。由于球形附着体具有良好的缓冲作用，长期使用效果良好(图 1-2-15)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

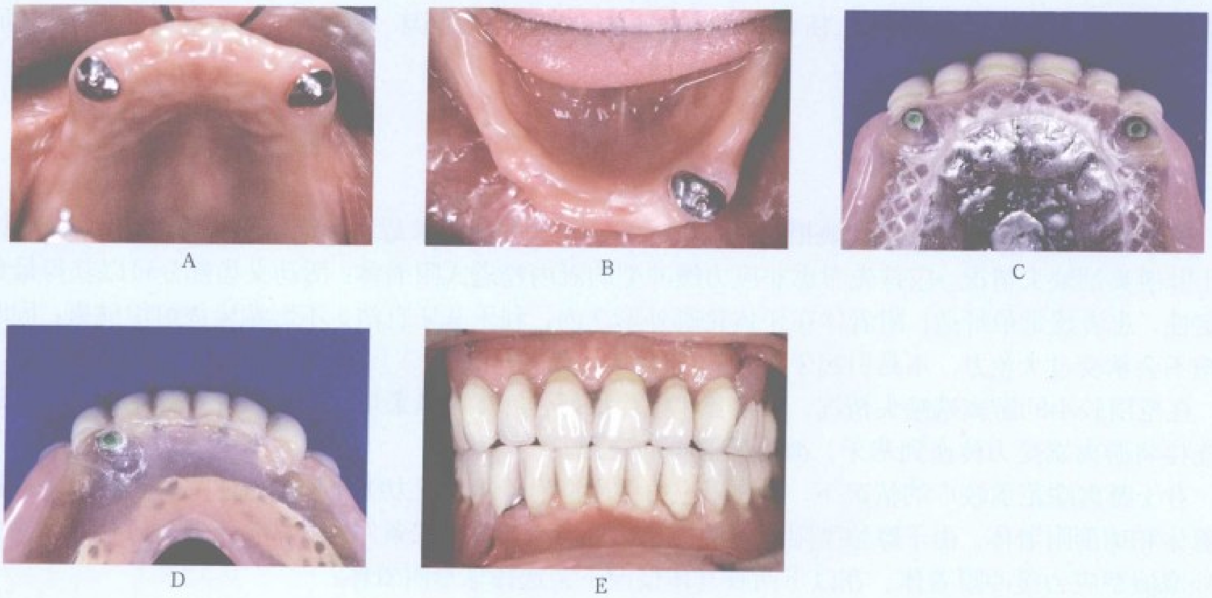


图 1-2-15

六、复查分析评价标准

笔者制作的所有精密研磨修复体，包括球形附着体义齿、摩擦型附着体义齿(冠内栓道式附着体义齿、冠外摩擦型附着体义齿)、锁式附着体义齿、双重冠义齿等，均在义齿制作完成以后的1个月、3个月及以后每6个月进行定期复查，参照 Yoshimasa Igarashi 的复查评价标准进行记录，以便及时发现潜在问题，进行修改、调整。

1.口腔状况

包括基牙状况和缺牙区牙槽基情况

①牙周组织炎症：分为没有炎症、轻度炎症、中度炎症、重度炎症。

②牙周袋深度。

③基牙松动度：分为生理动度、可触知的动度、可被观察到的动度、显著动度。

④继发龋。

⑤基牙折断。

⑥基牙的缺失情况。

⑦缺牙区牙槽嵴状况：分为正常、炎症、明显炎症。

2.修复体情况

①义齿固位力：分为过小、适宜、过大。

②义齿崩瓷或折断。

③咬颌情况（用薄咬颌纸，水平轻抽测试）：分为咬颌紧密不能抽出、咬颌较紧但可以抽出、可轻易抽出无咬颌。

④义齿基托活动度：分为没有可察觉的动度、可触知的动度、可见到的动度、明显的动度。

⑤义齿重衬的时间和次数。

七、复查结果

21件修复体中，有17件修复体在使用中没有发生问题；1件活动义齿废用，经重新制作后使用良好；2件修复体的无髓基牙发生折断，经制作桩核后义齿仍可使用；2件修复体固定部分脱落，重新粘接后继

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

续使用。4件修复体更换了弹性衬垫，没有修复体发生弹性衬垫脱落丢失，没有发生附着体阳性部件折断。4件修复体远中基牙的牙龈中度炎症，但没有明显牙周袋及可见到的松动度。其他修复体基牙的牙周检查结果为无炎症或轻度炎症。所有附着体基牙均未发现继发龋坏，基托均没有发现可见到的活动度，未进行重衬，咬殆接触良好。

八、讨论

1.关于适应证的选择

在基牙条件良好的复杂牙列缺损情况，良好的功能和美观需求是患者选用附着体设计的主要原因。对于非游离端缺失情况，应首先考虑非应力缓冲型的冠内栓道式附着体：活动义齿部分可以获得最好的稳定性，患者感觉最舒适；附着体在牙体轮廓外形之内，利于基牙自洁，不影响牙周组织健康；同时牙槽嵴不会承受过大殆力，不易引起牙槽骨的进一步吸收。

在范围较小的游离端缺失情况，如果基牙条件很好，仍然可以采用非应力缓冲型的附着体，通过坚固连接将游离端受力传递到基牙，减小牙槽嵴的受力。

对于游离端范围较广的情况下，须选用应力缓冲型附着体。应力缓冲型附着体主要包括冠外摩擦型附着体和球形附着体。由于摩擦型附着体的固位力更持久，所以在条件允许的情况下，应首先考虑采用冠外摩擦型应力缓冲附着体。在以下两种具体情况下会选择球形附着体：

①缺牙区咬殆间隙较小，不足以安放冠外摩擦型附着体时；

②基牙自身条件或牙槽嵴条件略差，需要最大限度发挥应力缓冲作用时。

基于以上设计思路，在笔者2000～2003年制作的113件附着体义齿中，28件采用了冠内栓道型非应力缓冲附着体，42件采用了冠外摩擦型应力缓冲附着体，22件在单侧游离缺失情况采用了机械锁结型附着体，而条件相对最差的21件则采用了球形附着体。

2.关于基牙的选择

球形附着体是笔者较早应用的机械附着体，发生无髓基牙冠折的2例，均在游离端缺失、采用双基牙的情况，折断的原因是基牙本身体积较小，并且未制作桩核，备牙后抗力不足。而4个采用单基牙的附着体，由于基牙条件较好，并未发生问题。总结经验后，后期制作附着体的所有无髓基牙均制作了桩核，再没有发生基牙冠折。

发生固定部分脱落的2例基牙同样是由于牙体较小，备牙后固位形态不理想造成。因此，选取基牙时要保证剩余基牙的足够抗力及固定部分足够的固位力。大部分情况下要选用双基牙或多基牙，个别情况下可以考虑单基牙。即使是采用双基牙，还要考虑基牙有足够的体积，同时应当是活髓牙或是经完善根管治疗、桩核制备的无髓牙。

3.关于附着体与卡环联合应用

戴牙后发生活动义齿废用的1件修复体，是球形附着体应用在根上，与卡环联合应用。义齿制作后，由于患者一段时间内不适应，未坚持佩戴义齿，导致放置根上球形附着体的牙根方向变化，最终活动义齿不能就位而废用。经过返工重新制作活动义齿，调整活动义齿的就位道，使用良好。

笔者认为，根上球形附着体对就位方向要求严格，否则易对牙根产生侧向力，而磁性附着体义齿就位受就位方向影响小，对基牙无侧向力。因此，在个别基牙采用根上附着体，经常会需要与卡环联合应用，这时如果基牙不需要明显的缓冲作用时，应首选采用磁性附着体。在笔者制作的46例磁性附着体与卡环联合应用的义齿中，均没有发生类似的问题。

球形附着体应用在冠外时，与其他冠内栓道式附着体、冠外摩擦型附着体类似，均不适宜与卡环联合应用。由于各种附着体义齿均有严格的就位道，需要沿就位方向直线就位。而如果需要卡环固位体提供固位力，就需要部分卡环臂进入基牙的倒凹区。在就位过程中，卡环的就位方向不能保证是直线型的，经常是旋转就位。这样，就会有侧向力加载到附着体上，对附着体基牙产生不利的侧向力，同时造成附着体阴阳两部分的过度磨损。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

因此，笔者认为，包括冠外球型附着体在内的各种冠内、冠外附着体，在理论上均不适宜与卡环固位体联合应用。

但是，有些情况下，如果附着体所提供的固位力已经足够，在其他基牙上增加的卡环只是起到支持和稳定的作用。这时，受一些条件限制，如患者的耐受情况、咬殆情况、经济状况的限制，某些基牙不适宜应用或不考虑应用附着体、双重冠等设计，也可以考虑与卡环联合应用。但必须注意，卡环臂不能进入基牙倒凹区，只提供支持、稳定，不提供固位。

4.关于固位力

所有球形附着体义齿在初戴时均选用低固位力弹性衬垫。在初戴阶段，没有发生因唾液对弹性衬垫的作用而导致的固位力上升现象;2.5年内复查没有因磨耗造成固位力降低或老化而需更换弹性衬垫,也没有弹性衬垫脱落丢失，证明附着体的固位力在短期内是稳定的。

然而，在2.5~4年期间，有4件修复体固位力发生明显下降。进行衬垫更换时，2例仍采用低固位力弹性衬垫即可达到足够固位力，证明附着体阳性部分尚未发生明显磨耗，主要是由于弹性衬垫发生老化造成固位力下降；另外2例采用中等固位力弹性衬垫，说明存在阳性部分磨损。

与42件冠外摩擦型附着体义齿相比较，球形附着体固位力的下降更快。这是由于球形附着体在应用一段时间后，弹性衬垫发生磨耗和老化，阳性部分倒凹区以下的部分渐渐不能回弹形成卡抱力，固位仅依靠阳性部分最大径与阴性部分之间的摩擦力，因此固位力发生明显下降。而冠外摩擦型附着体固位的功能高度较大，虽然也存在磨损与老化，但固位力的下降比球形附着体慢。因此，笔者认为在需要应用应力缓冲型附着体、缺牙区咬殆间隙足够的情况下，应首选冠外摩擦型附着体(图1-2-16)。

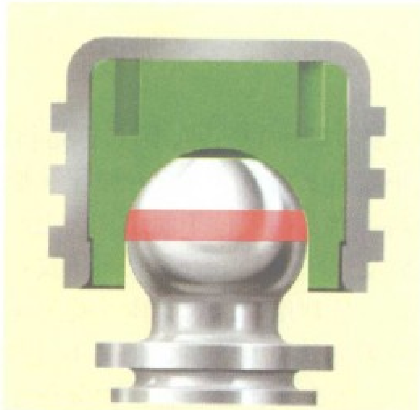


图1-2-16 固位力下降

5.关于制作精度

大部分球形附着体制作过程中，都是采用铸造的方法直接在支架上形成安放弹性衬垫的固位腔体。这样在制作过程中产生的各种误差，包括包埋、翻制耐火模型、铸造等步骤中的误差，都会集中反映在阴阳两部分之间。因此，在试戴义齿过程中，当安放弹性阴模以后，有时会需要对阳性部分进行轻微调磨才能达到顺利就位。这说明其制作精度相对较低，也会影响附着体的长期固位力。

笔者应用的其他类型附着体，与支架连接的部分均有预成的固位腔体，是通过粘接和支架结合在一起的。粘接前首先将阴阳两部分结合，然后再进行粘接。这样可能产生的制作误差都体现在粘接的部位，可以靠粘接剂予以弥补，因此提高了制作精度，长期的固位力也更有保证。

6.关于牙周组织改变

根据FrIedrich从牙周角度观察，认为冠外附着体在4~5年后不可避免的发生牙周改变。球形附着体主要应用为冠外附着体，因此复查时要重点观察牙周、牙槽嵴状况。至今所有病例附着体的基牙牙周尚无明显改变，长期效果还需要进一步观察。

复查结果说明基托下缺牙区牙槽嵴尚未发生吸收。但理论上缓冲型附着体会引起缺牙区牙槽嵴吸收，因此，复查中也要密切的注意咬颌和基托动度，如有必要，及时进行重衬，以免对基牙产生较大扭力。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

1 David R,John E.A review of attachments for removable partial denture design: Part 1. Classification and selection. Int J Prosthodont 1990, 3:98～102

2 Vermeulen A. Een Decennium evaluatie van partiele prothesen. Een beschrijvend klinisch longitudinal onderzoek [PhD thesis].The Netherlands: Catholic University of Nijmegen, 1984

3 Owall B. Precision attachment-retained removable partial dentures:Part 2 Long-term Study of ball attachments. Int J Prosthodont 1995, 8:21～28

4 Studer S, Mader c, Scharer P. Analysis of failed combination fixed-removable prostheses; 8 year results [abstract 2187]. J Dent Res 1993, 72～377

5 Yoshimasa lgarashi, DDS, PhD. Ten-Year Follow-up Study of Conical Crown-Retained Dentrues. Int J Prosthodont 1997, 2:147～156

6 Wichmann MG. Kuntze W. Wear behavior of precision attachments. Int J Prosthodont 1999 Sep-Oct,12(5): 409～414

7 Friedrich R,.Kerschbaum Th, Petriatis D. Der Parodontalzustand von Halte-und Stutzzahnen nach Anwendung intraund extrakoronaler Verbindngselemente fur Freiendprothesen. Dtsch Zahnarztl Z 1988, 43:542～546

（刘　峰）

第二节　栓道附着体义齿

栓道附着体是附着体的一种，附着体是将可摘义齿固位于固定义齿上的机械装置，有阴阳两部分组成，一部分位于固定义齿上，一部分位于可摘义齿上，这两部分吻合后，给可摘义齿提供固位与支持。栓道附着体是将可摘义齿固位于固定义齿上的栓道装置，有栓（即阴型部分）、道（即阳型部分）组成，一部分位于固定义齿上，一部分位于可摘义齿上，这两部分插入一起吻合后，给可摘义齿固位与支持。栓道附着体义齿：是利用栓道附着体（或含有附着体）来提供固位的可摘义齿；目前附着体的种类十分繁多，仅栓道附着体就有几十种，但基本可从以下几个方面分类：

1.从材料分：贵金属：金合金、铂金合金。

非贵金属：纯钛金属、钛合金、铬镍合金。

2.从固位调节分：固位力可调式、不可调式。

3.从制作方法分：铸造式：预成塑料件、自行设计制作附着体的塑料件、部分预成塑料件经过技术员铸造完成的附着体。

预成式：附着体阴阳部分均为预成金属件。

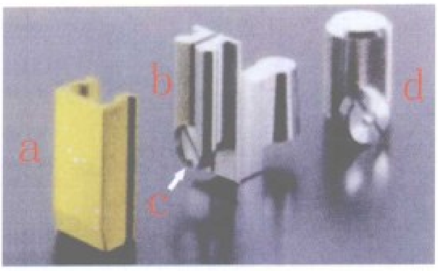
4.从有无塑料衬垫分：无塑料衬垫的附着体、含塑料衬垫的附着体。

5.从基牙的关系分：冠内附着体、冠外附着体。

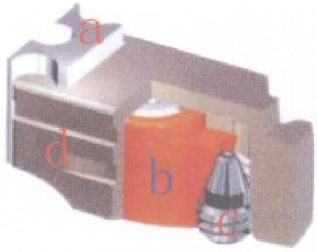
图 1-2-17 A 为三段式全金属可调节固位力栓道，为冠内附着体，a：附着体的阴性部分放置于烤瓷或金属冠上，b：附着体的阳性部分，放置于活动义齿上，c：为调节固位力的小螺丝，d：连接活动义齿与 b（附着体的阳性部分）；图 1-2 - 17 B 为有塑料衬垫可调节固位力栓道，为冠外附着体，a：附着体的阳性部分放置于烤瓷或金属冠上，b：为塑料衬垫，c：为调节固位力的小螺丝，d：连接活动义齿与附着体的部分。

栓道附着体义齿的设计原则：遵循固定义齿与可摘义齿及种植修复的设计原则，正确地恢复形态与功能，尽可能保存牙体组织，保证周围组织的健康，适合的固位力，坚固耐用，良好的美学效果。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A．有塑料衬垫可调节固位力栓道



B.有塑料衬垫可调节固位力栓道

图 1–2–17

一、适应证

各种牙列缺损，缺牙数目一般多于2个，多数情况为缺牙数较多，并伴有残根、残冠或牙体缺损的复杂牙列缺损，图 1–2–18 A 伴有残根、残冠的上颌牙列缺损，伴有残根、残冠的牙列缺损，右上4、5为残根，左上3、4、5为残冠。选择残根、残冠制作烤瓷冠或联冠，位于缺隙一侧，设计栓道附着体义齿。与图 1–2–18 B 伴有残根、残冠的牙列缺损，左下4、右下3为残根，左下3为残冠。选择残根、残冠制作烤瓷冠或联冠，位于缺隙一侧，设计栓道附着体义齿，具体要求如下：

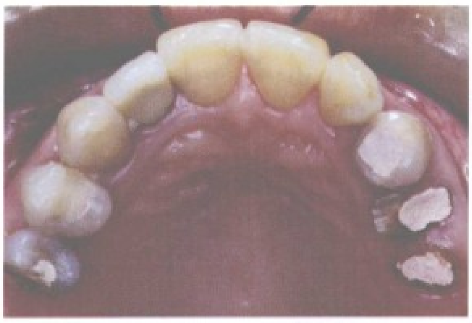
1.基牙的选择：选择可以最终以全冠修复的残根、残冠或牙体缺损的牙齿（必要时可以选择完好天然牙），并位于缺隙一侧，尽可能设计为双基牙连冠，然后设计栓道附着体义齿。

2.基牙缺隙侧龈殆高度的要求：龈殆高度不少于4mm ，各个公司的栓道附着体，或同一公司的不同栓道附着体，要求的基牙缺隙侧的龈殆高度也不同，并且随着材料与技术的不断发展，栓道附着体对基牙缺隙侧龈殆高度的要求也会相应减少，目前可以获得临床固位力最小高度的栓道附着体，为冠外栓道附着体，其最小高度为2mm。因为冠外栓道附着体龈向必须留有清洁的间隙，殆向又有可摘义齿的殆面覆盖，所以其基牙缺隙侧的龈移高度也不能少于3mm。

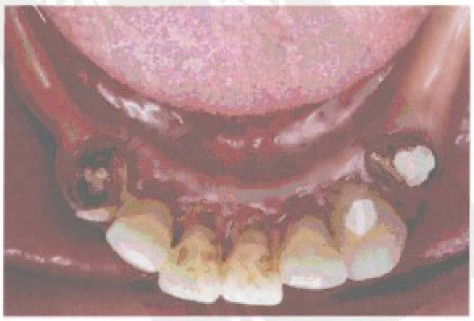
3.患者摘戴义齿的能力：因栓道附着体义齿的栓与道体积小，栓体与栓道对位困难，栓道附着体义齿较其他义齿就位困难，所以要求患者摘戴义齿的能力强，若患者摘戴义齿的能力差，可设计双重冠义齿、磁性附着体义齿。

4.种植体与天然牙联合修复：可设计栓道附着体。

另外，患者的美观要求与经济条件也影响栓道附着体的应用，如：患者的美观要求高时，为了避免可摘义齿金属卡环外露，可以设计栓道附着体义齿，必要时可以选择完好的天然牙齿作为基牙，若患者的经济条件不好，则尽量不设计栓道附着体义齿。



A.伴有残根、残冠的上颌牙列缺损



B.伴有残根、残冠的下颌牙列缺损

图 1–2–18

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、优缺点

优点：美观效果突出，异物感较小，义齿支持与固位效果好，咀嚼效能高。

缺点：目前费用高。

三、设计与制作

1.设计：主要利用口内的残根、残冠，必要时利用完好的天然牙作为基牙，尽量将修复体设计为固定义齿部分，将必须用可摘义齿修复的部分，利用栓道附着体固位，并依据患者的基牙情况、摘戴能力与美观要求来确定附着体的种类，再依据患者的经济能力与过敏情况主要决定附着体的材料。

2.制作：常用的栓道附着体从制作上一般分为以下两种。

(1) 铸造式栓道附着体（塑料部件）。完全塑料部件：预成的附着体阴阳两部分为成品塑料部件，均由技术员铸造完成；部分塑料部件：预成的附着体阳型或阴型成品塑料部件，一般为冠桥连在一起的部分须铸造，另一部分为预成金属成品一般与可摘支架联接在一起的部分，这种附着体是目前最为常用的栓道附着体种类之一。

(2) 预成式栓道附着体（金属成品）。附着体阴阳部分均为预成金属成品，这种附着体一般为可调节固位力的冠内栓道附着体，价格偏贵。

临床制作。第一次就诊：选择基牙后，残根、残冠则按常规修复金属桩核，如设计冠外附着体则按常规方法制作烤瓷或金属冠的预备，如设计冠内附着体则按常规方法预备烤瓷或金属冠时，在其基牙的缺隙侧预留出栓体的空间，然后排龈、取印模，制取颌位关系，灌制模型。第二次就诊：试戴冠或连冠（桥），将带有栓道的冠（桥）临床常规试戴，检查就位情况、边缘密合度、接触点的形状位置与松紧，以及各个颌位的咬船关系，合适后用硬质硅橡胶制取可摘义齿印模，最好冠（桥）一次被印模从牙上带出，毫无变位的翻到印模内，转到技术室灌制模型。第三次就诊：将完成冠（桥）先戴入患者基牙上，然后戴入可摘义齿，常规调整义齿边缘与咬船，教会患者摘戴义齿，患者可以试戴回家1～2天，充分适应义齿后，再开始粘接冠（桥）。

技术室制作。常规制作冠（桥）蜡型，视牙槽脊形态、基牙大小与颌位关系用专用平行夹持器放置栓道，确保各个栓道相互平行，铸造完成，如设计烤瓷则可以烤瓷，粗调后戴回模型上，转临床试戴，待可摘义齿印模转回，用成型塑料带钉灌制基牙，即冠（桥固位体）组织面内，然后常规灌制可摘义齿模型，模型翻制好后，将冠（桥）取下，进行细加工后戴回模型上，完成可摘义齿。

可摘支架常为钴铬合金支架，其他金属支架如金合金支架与钴铬合金支架制作基本一致，但纯钛金属铸造式附着体义齿的制作与常规的钴铬合金铸造式附着体义齿稍有所不同。

纯钛铸造式附着体义齿的栓道与纯钛金属支架相连的部分若为塑料部件，必须使用精度更高的纯钛冠桥包埋材（EB包埋材）包埋、铸造完成，而纯钛金属支架则是用纯钛支架包埋材（BB包埋材）包埋、铸造完成，然后再用激光焊接机焊接在一起，这样方可保证栓道的精度，并且通过焊接避免了整体铸造过程中金属收缩而造成支架的就位困难与适合性降低。钴铬合金附着体义齿的支架部分可以采用用激光焊接机焊接在一起，也可以与支架一起直接一次铸造完成；如若与金属支架相连的部分为预成金属部件，则最简单的方法为用金属粘接剂粘接完成。

用金属粘接剂粘接栓道与可摘支架的方法，无论哪种金属支架粘接方法都一样，这种以粘接方式连接栓道与可摘支架的方法操作相对简单，准确性高是目前完成附着体义齿的主流方法。

四、附着体义齿戴入后的随访与可能出现的问题

复诊：时间：1周、1月、半年、每隔半年。

内容：基牙、软组织与关节的情况。

义齿的情况：咀嚼效果及其他功能、有无破损、患者的主观评价。

可能出现的问题：①义齿问题：固位力下降、义齿破损。②基牙、软组织的问题：基牙疼痛、松动、牙龈与牙周炎症基牙的牙槽骨吸收及牙根有无折短等。

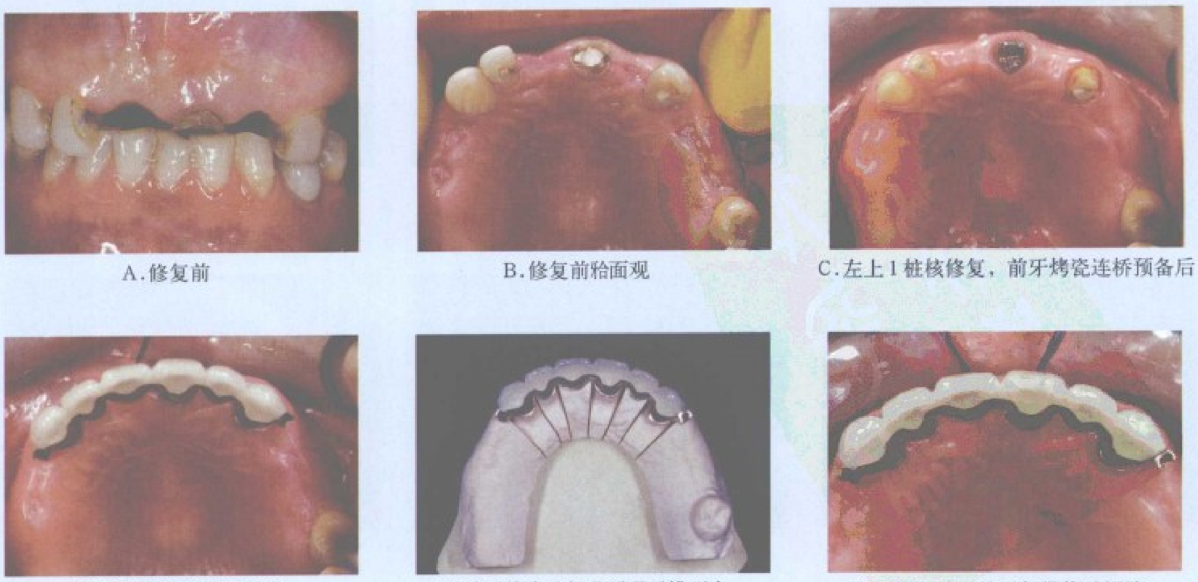
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五、临床评估

从1996年，笔者开始附着体义齿的修复，目前完成栓道附着体义齿病例80多例，仅有1例左上单基牙栓道义齿使用3年后牙根折裂拔除。到目前为止没有义齿带走后出现须返工重做的问题，分析原因为：栓道附着体义齿价格较高，患者对口腔的保健意识相对较强，所以使用比较注意，另外医生与技术员的责任心较强，在设计与制作上都比较认真，所以相对较普通支架义齿出现问题少，但如若出现义齿问题，则比价格较低的普通义齿反应强烈，患者的期望较高，对义齿出现问题的心理准备不足，容易产生医疗纠纷，1例发生牙根折断的，是双侧游离缺失，左上4单基牙冠外栓道，所以对于游离端设计单基牙栓道义齿问题有待于进一步研究。对开始使用栓道附着体义齿病人，要充分交流，让患者对修复的义齿有比较真实而客观的认识，另外，医生与技术员一定要认真设计，要有十分的把握再开始修复，尽量让可能的问题出现在修复前。就附着体义齿比较而言，栓道附着体义齿的美观效果突出，并较其他义齿固位与支持力好，异物感小，对于摘戴能力好的患者可以首选栓道附着体义齿的修复；目前已完成的栓道附着体义齿有：①镍铬合金、固位力不可调、铸造式栓道附着体；②铬镍合金、含塑料衬垫、铸造式栓道附着体；③纯钛金属、含塑料衬垫、预成式栓道附着体；④金合金、固位力可调式、预成式栓道附着体；⑤铂金合金、固位力可调式、预成式栓道附着体等冠内、冠外的多种栓道附着体。目前常用的为铬镍合金、含塑料衬垫、铸造冠外栓道附着体，这种栓道附着体价格相对便宜、适应证较广，可以接受的患者群体大，目前较为常用的还有：纯钛金属、含塑料衬垫、铸造式栓道附着体，金合金、固位力可调式、预成式栓道附着体，这几种附着体价格偏高，特别是预成式栓道附着体，精度高，固位好，无污染，相对对基牙损伤小，但价格高，这种栓道附着体特别适合对材料性能要求高，或对其他金属过敏的患者。

六、病例分析

病例一：女，31岁，上牙列缺损，左上1残根，左上3、右上2残冠，左上7、右上3完好天然牙，设计前牙贵金属烤瓷连冠，左上3、右上3远中栓道，上颌纯钛附着体义齿修复。该支架舌侧设计六个上前牙长带状舌侧臂研磨面，前牙烤瓷连桥舌侧承托区须研磨制作，支架本身也须单独制作六个上前牙长带状舌侧臂，带状舌侧臂太长很难制作，观察6年与短舌侧臂没有区别，建议不设计太长带状舌侧臂（图1−2−19）。



A.修复前　B.修复前殆面观　C.左上1桩核修复，前牙烤瓷连桥预备后

D.前牙烤瓷连桥殆面观　E.前牙烤瓷连桥殆面观于模型上　F.舌侧设计上前牙长带状舌侧臂，前牙烤瓷连桥舌侧承托区

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

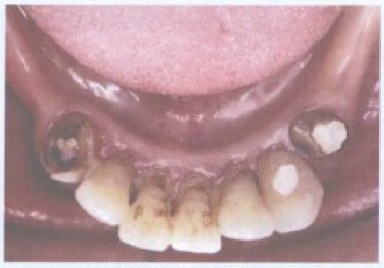

G.前牙烤瓷连桥𬌗面观


H.修复后

图 1−2−19

病例二：女，58 岁，上下牙列缺损，均为双侧游离缺失，选择基牙左上 3、4、5，左下 3、4，右下 3，右上 4、5 为残根残冠，右下 2 为天然牙。贵金属烤瓷连冠，远中放置三段式固位力可调节冠内栓道，上下铬钴合金附着体义齿修复(图 1−2−20)。


A.修复前上颌


B.修复前下颌

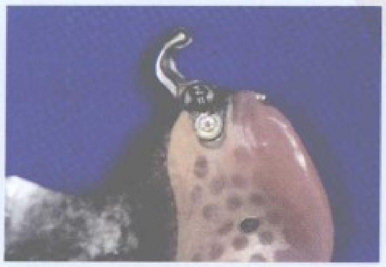

C.左上 3、4、5 与右上 4、5 烤瓷连冠，远中放置栓道


D.左下 3、4 与右下 2、3 烤瓷连冠，远中放置栓道


E.上颌支架


F.下颌支架


G.所用栓道阳性


H.所用栓道阳性组织面


I.上颌修复后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



J.下颌修复后　K.修复后正位冠　L.修复后半年复查

图 1-2-20

病例三：患者女，48 岁，经济条件一般，下颌双侧游离缺失，左下 3,右下 2、3 为残根，设计烤瓷修复，远中放置镍铬合金 CM 冠外栓道，下铬钴合金附着体义齿修复（图 1-2-21）。



A.左下 3,右下 2、3 残根已桩核修复

B.左下 3 烤瓷冠与右下 2,右下 2、3 烤瓷连冠远中放置冠外栓道

C.义齿组织面，烤瓷（连）冠与支架有栓道连接在一起



D.义齿功能面，烤瓷（连）冠与支架有栓道连接在一起，由于右下 4 咬𬌗紧，设计金属咬𬌗面

E.义齿功能面，烤瓷（连）冠与支架的栓道联分开的情况

F.附着体的可摘支架部分



G.修复后𬌗面观　H.修复后正位观　I.修复后咬𬌗正位观

图 1-2-21

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例四：患者男，61岁，修复前10年患肺癌并手术，3年前患牙龈癌并手术，在外地上下牙修复后不适，拆除修复体后口腔内只有预备体与残冠，图为经完善牙体牙髓与牙周治疗后的情况，并作了必要的充填治疗与桩核修复后，左下6为近中半切术后，上颌设计右上3、4、5、6烤瓷连冠，近远中均放置镍铬合金冠外CM栓道，上颌附着体义齿修复合并颌骨缺损修复，下颌设计前牙左下3与右下3烤瓷桥、左下5、6、7烤瓷桥，右下4、5、7烤瓷桥修复，因患者全身状况不是很好，多次手术后经济条件有限，使用钴铬合金支架与镍铬合金烤瓷，以降低修复成本，并也能达到修复效果(图1-2-22)。



A.修复前上颌，左上牙槽骨缺损

B.修复前下颌

C.修复前上下颌正位观

D.右上3、4、5、6烤瓷连冠近远中均放置冠外CM栓道

E.修复后上颌

F.修复后下颌

G.修复后上下颌正位观

图1-2-22

病例五：患者女，78岁，身体条件非常好，全身及手活动灵活，经济条件优越，下颌在国外做了全口种植固定修复，上颌情况左上2、3、7与右上1、2、3残根、残冠，右上7为金属冠修复，上颌旧义齿为普通覆盖可摘义齿，患者戴用不适要求重新修复，经完善的牙体牙髓与牙周治疗后，设计左上2、3、7，右上1、2、3金合金桩核修复，左上2、左上3，右上1、2、3金合金烤瓷连桥修复，左上7金合金冠，前牙左上3、右上3远中，后牙左上7近中设计冠内固位力可调的预成贵金属（白金合金）栓道，此栓道精确度高，对基牙侧向力小，并固位力随时可调，适合各种不同固位力的要求，用金合金完成支架，左上4、右上4咬𬌗紧，设计金属咬𬌗面，完成修复(图1-2-23)。

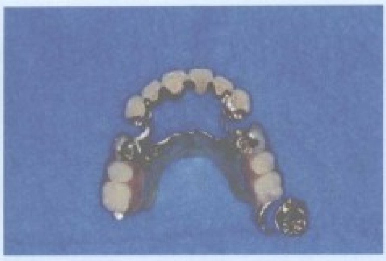
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.左上2、3、7，右上1、2、3，金合金桩核修复后



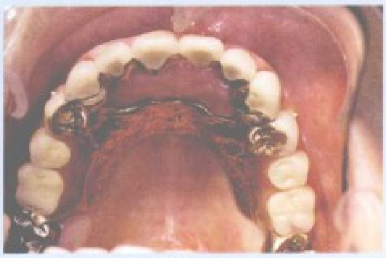
B.左上2、3，右上1、2、3，金合金烤瓷连桥修复，左上7金合金冠，前牙左上3、右上3远中，后牙左上7近中设计冠内固位力可调的预成贵金属栓道



C.固定部分的烤瓷冠桥粘接前在口外与金合金支架分开



D.固定部分的烤瓷冠桥与支架有栓道连接



E.修复后

图 1-2-23

病例六：患者女30岁，全身状况好，但口腔状况差，左上1、2、3与右上1、2均为残根，右上4活髓，左上8、右上7存在但位置与形态都不理想，经完善的牙体牙髓与牙周治疗后，设计左上1、2、3与右上1、2镍铬合金桩和核，左上1、2、3与右上1、2、4金合金烤瓷连桥，用金合金可以保证前牙烤瓷美学效果，不出现颈缘透青现象，增加密合性，远中设计冠内固位力可调的全金属贵金属（金合金）栓道，用纯钛金属制作可摘支架，完成修复(图1-2-24)。



A.修复左上1、2、3与右上1、2，镍铬合金桩核，右上4已牙体预备，粭面冠



B.修复前正位冠



C.左上1、2、3与右上1、2、4，金合金烤瓷连桥内冠



D.金合金烤瓷连桥内冠



E.口内试戴金合金烤瓷连桥内冠



F.口内试戴金合金烤瓷连桥内冠正位冠

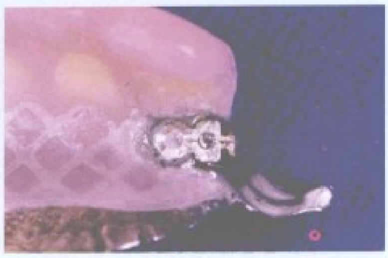
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



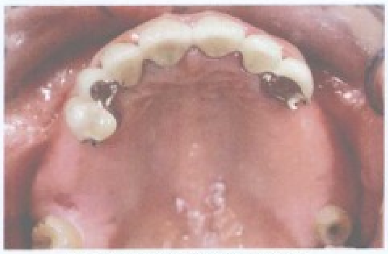
G.固定部分的烤瓷桥粘接前在口外与纯钛金属支架分开



H.固定部分的烤瓷桥粘接前在口外与纯钛金属支架有栓道连接



I.所用冠内固位力可调的预成贵金属（金合金）栓道



J.固定部分的烤瓷桥粘接后



K.修复后殆面观



L.修复后正位观

图 1-2-24

第三节　锁式附着体义齿

附着体的应用已有数十年的历史，发展非常迅速，具有极大的潜力。虽然国外大量文献表明，不同种类的附着体，其临床适应证、制作工艺、近远期临床成功率等均不同，有待进一步深入探讨。但是正确应用附着体设计，可以使患者获得更好的美观与使用效果，可以认为，附着体修复是极具发展潜力的精密修复方式。

附着体的分类有很多种形式。按阴阳两部分的结合形式可分为摩擦型、卡抱型、锁结型、磁吸引力型；按阴阳部分的结合方式可分为应力缓冲型、非应力缓冲型；按与基牙关系分冠内、冠外、根上、杆式；按精密程度可分为精密、半精密；按是否可调分为可调型、不可调型；等等。

目前应用较多的附着体类型有冠内可调栓道附着体、冠外摩擦型附着体、球形附着体等，在前边的章节已经分别进行过介绍。针对单侧后牙游离缺失的情况，很多品牌均推出了锁式附着体。

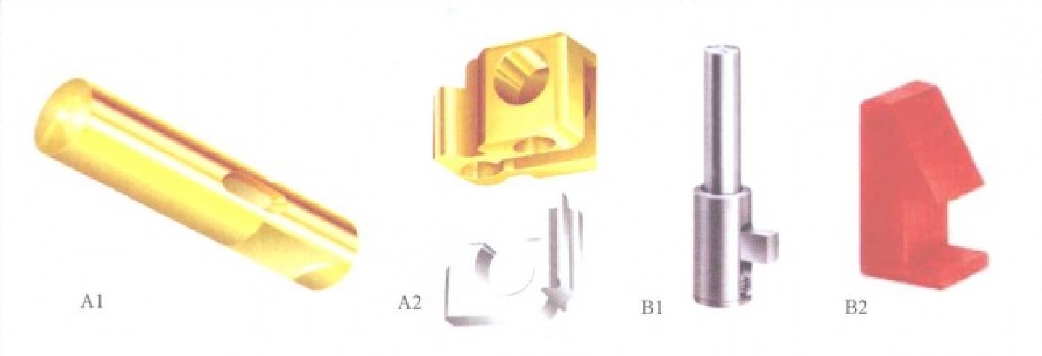
口腔义齿修复设计中，单侧多后牙游离缺失（kennedy 2类）具有一定的难度，可考虑的设计方案包括活动支架义齿修复、悬臂固定义齿及（非机械锁结型）附着体义齿或双重冠义齿、种植义齿等。传统的修复设计大都存在明显的缺憾，不能达到很好的修复效果；种植义齿虽然修复效果很好，但治疗过程较为复杂，很多患者尚不能接受。选择适宜的患者，应用锁式附着体，可以取得很好的修复效果。

一、锁式附着体的概况

锁式附着体属于机械锁结型附着体的一种，一般结构复杂，不易区分为阴性、阳性部分。通常可以分为锁体、锁栓两部分。锁体部分带有明显的倒凹形态，锁栓部分为直杆形态。

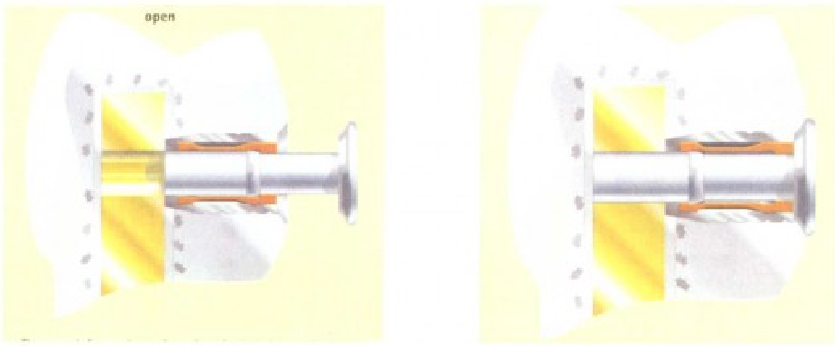
锁体部分通常与固定的联冠、桥、杆相连，锁栓部分连接在活动义齿上。通过锁栓与锁体的倒凹之间形成锁结作用，使义齿的两部分获得机械锁结固位（图 1-2-25）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.Degussa 锁式附着体　　B.锁式附着体

图 1-2-25



A.打开锁结　　B.形成锁结

图 1-2-26　锁杆不同位置形态变化形成锁结

这种机械锁结作用可以通过两种形式获得：锁栓与锁体之间的空间位置变化（图 1-2-26）；锁栓不同位置的形态变化（图 1-2-27）。

锁式附着体的最重要特点是安全性，因此可以应用在只有一个固位结构的单侧游离设计中。只有人为打开附着体的机械锁结作用，才能使义齿脱位，义齿戴入后不存在意外脱落的可能，因此不存在误咽的可能，安全性得到保证。而如果采用单侧设计的卡环义齿、常规附着体或双重冠义齿均存在意外脱落的可能，不能保证安全性。

同时，与摩擦型附着体、卡抱型附着体相比，在摘戴过程与行使功能中，锁式附着体两部分之间不存在摩擦作用，因此可以避免附着体的磨耗，保证长期使用的稳定性。



图 1-2-27　锁杆不同位置形态变化形成锁结

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、适应证

从附着体的分类上讲，锁式附着体属于冠外、非应力缓冲型、不可调节型附着体，对于基牙、牙槽嵴的要求都很高。同时，锁式附着体体积一般较大，要求缺牙区咬殆间隙较大。而且，锁式附着体的适应证与种植义齿基本重合。因此，适应证选择很重要，必须同时满足以下条件，并且与患者充分交流以后再决定设计。

1. 单侧双后牙游离缺失。
2. 相邻两双尖牙条件良好。

① 活髓，或完善根管治疗、桩核修复后；

② 牙体大小足够；

③ 无松动度。

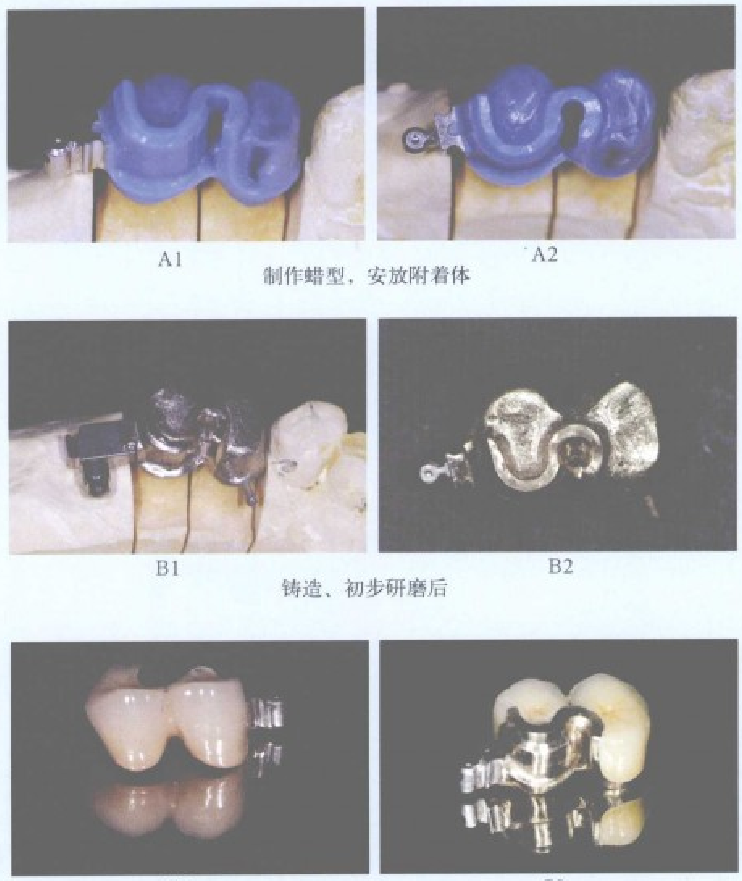
3. 缺牙区牙槽嵴较丰满。
4. 缺牙区咬殆间隙足够。
5. 全身条件状况良好,配合能力强。
6. 患者不适合或不愿意种植修复。

三、制作步骤与特点

锁式附着体义齿的制作步骤与其他形式的附着体义齿大体相同，其特点包括：

1. 附着体的锁体部分采用铸接形式。为了保证附着体部分的高精密度，绝大多数品牌附着体的锁体部分采用金属预成件，通过铸接形式与固定部分连接在一起，只有极少数品牌附着体的锁体部分采用塑料预成件铸造。

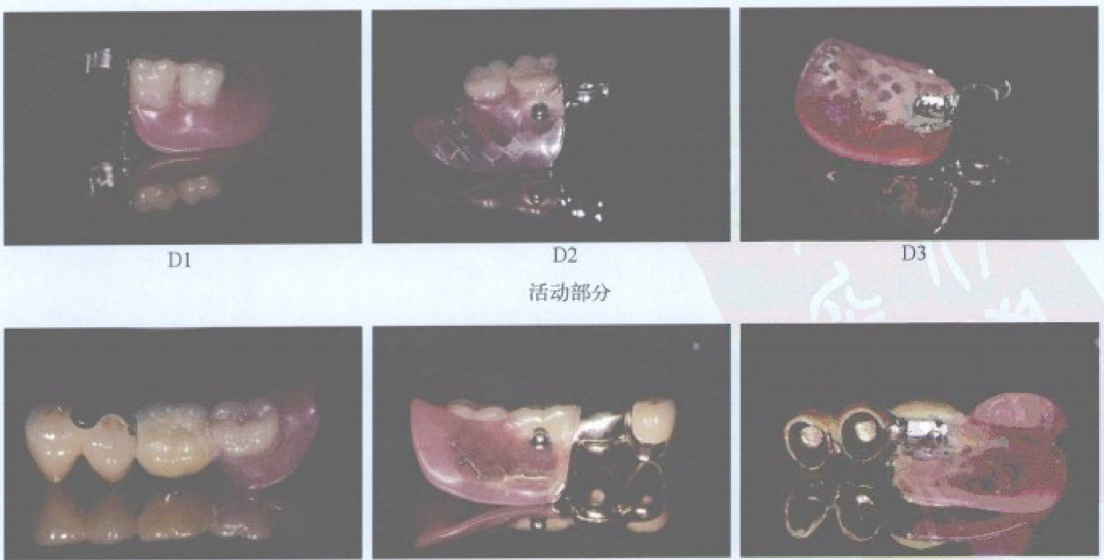
2. 附着体的锁栓部分采用粘接形式。为了保证附着体两部分之间的高度密合，



A1 A2
制作蜡型，安放附着体

B1 B2
铸造、初步研磨后

C1 C2
烤瓷完成后



D1 D2 D3
活动部分

E1 E2 E3
义齿完成

图 1-2-28

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

锁栓部分要在模型上与锁体部分结合在一起，然后利用专用的金属粘接剂和支架粘接在一起。

3．舌侧研磨臂。其他形式的附着体，在某些情况下可以不制作舌侧研磨臂。而对于锁式附着体，为了获得更好的稳定性，抵抗旋转、侧向力，必须制作舌侧研磨臂。

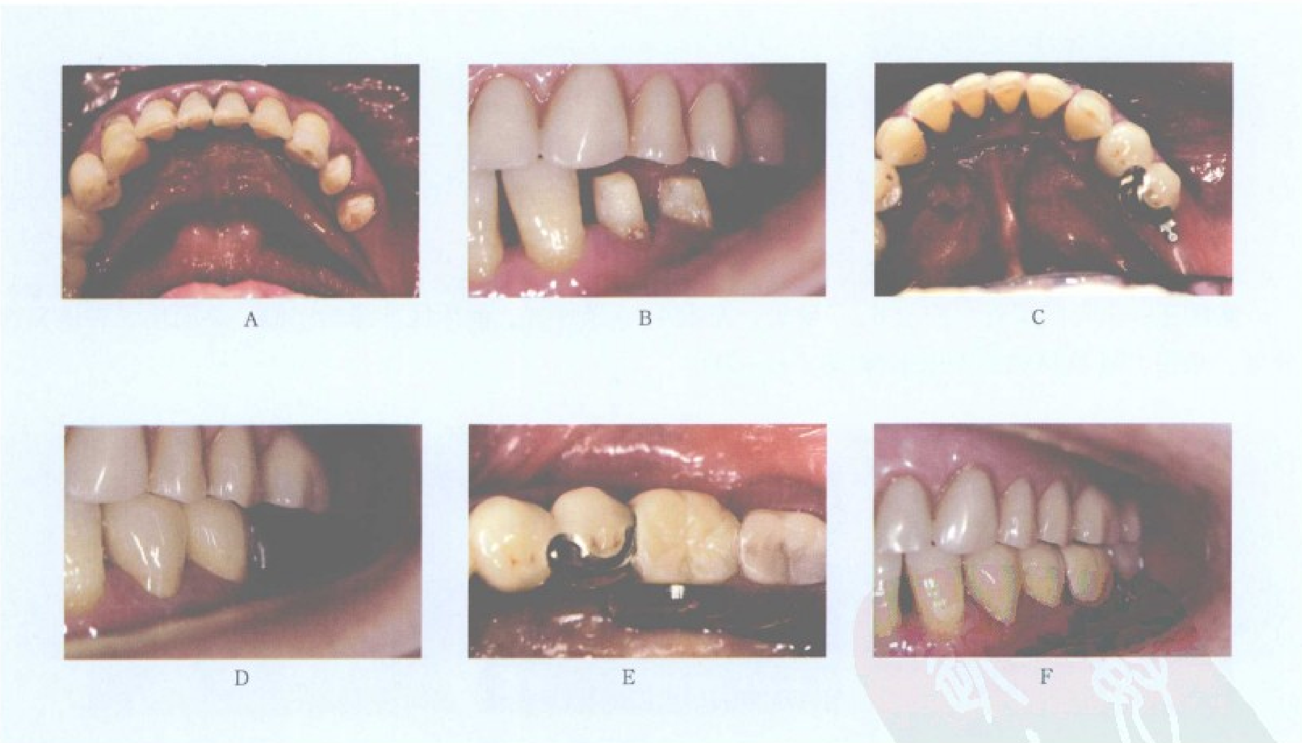
4．减小𬌗力、分散𬌗力。虽然锁式附着体解决了安全性的问题，可以应用在单侧设计的游离端义齿，但对于基牙、牙槽嵴要求还是很严格。为了保护基牙、减小基牙受力，应当采取措施，减小𬌗力、分散𬌗力。具体措施包括在游离端局部适当增大基托面积，人工牙适当减径等等（图 1-2-28）。

四、临床资料

笔者自 2002 年 6 月起至 2003 年年底，共制作完成锁式附着体义齿 22 件，其中应用在下颌游离端缺失 2 颗磨牙的修复体 13 件，应用在上颌游离端缺失 2 颗磨牙的修复体 8 件，应用在上颌非游离端缺失 1 颗磨牙的修复体 1 件。采用双基牙的修复体 20 件，双基牙以上的修复体 2 件。分别选用 Degussa、Servo、CM 品牌的附着体。

五、临床病例

病例一：全身状况良好，右下 67 缺失，右下 45 条件良好，缺牙区牙槽嵴丰满。不愿接受种植义齿修复。采用 CM 机械锁结型附着体（图 1-2-29）。



A B C

D E F

图 1-2-29

病例二：全身状况良好。左上 6 缺失，左上 4、5 残冠，根管治疗后，叩诊（-），松动（-），牙周状况良好。左上 7 松动（I-），远中牙龈退缩，牙颈部继发龋坏。建议牙体科充填治疗左上 7，试保留。前瞻性的按照远中游离端设计义齿，采用采用 CM 机械锁结型附着体。左上 7 仅安放合支托，如左上 7 脱落，加牙修理后可继续使用原义齿(图 1-2-30)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

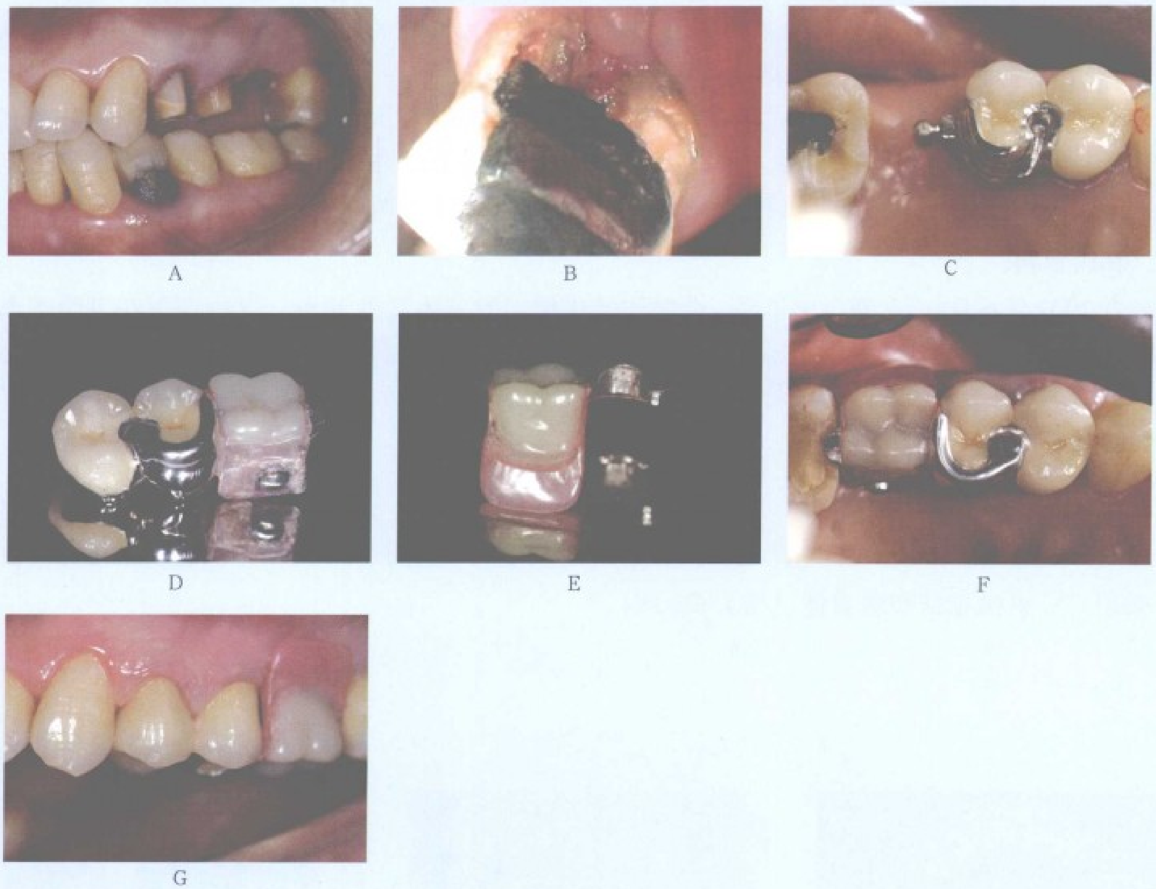


图 1-2-30

病例三：全身状况好。左上 6、7 缺失，左上 4、5 条件好，缺牙区牙槽嵴丰满。不愿接受种植义齿修复。采用 CM 机械锁结型附着体(图 1-2-31)。

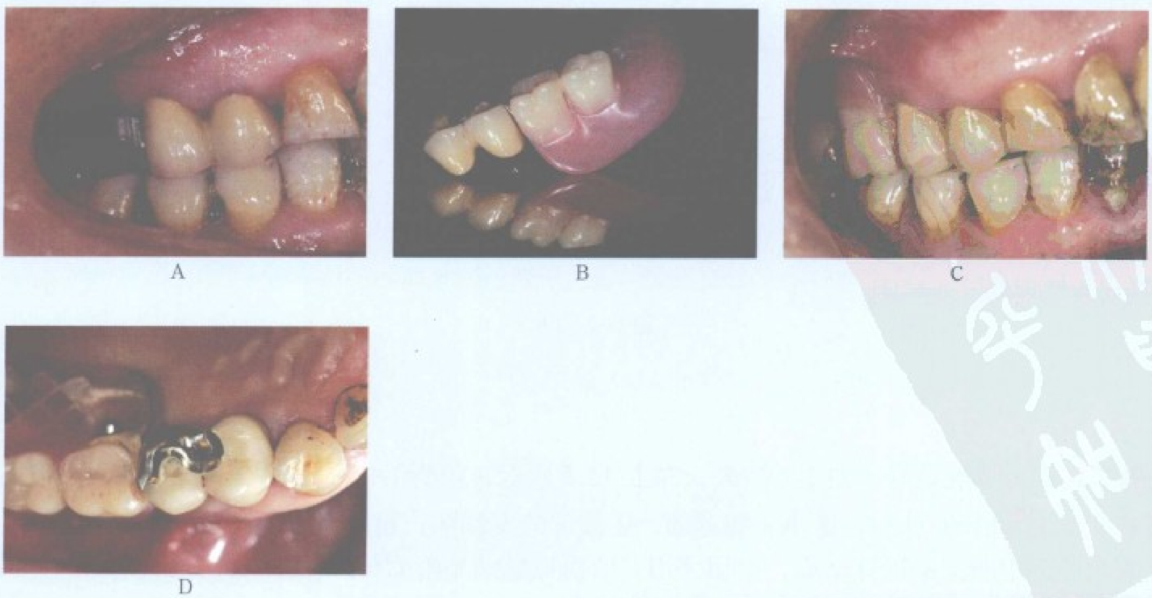


图 1-2-31

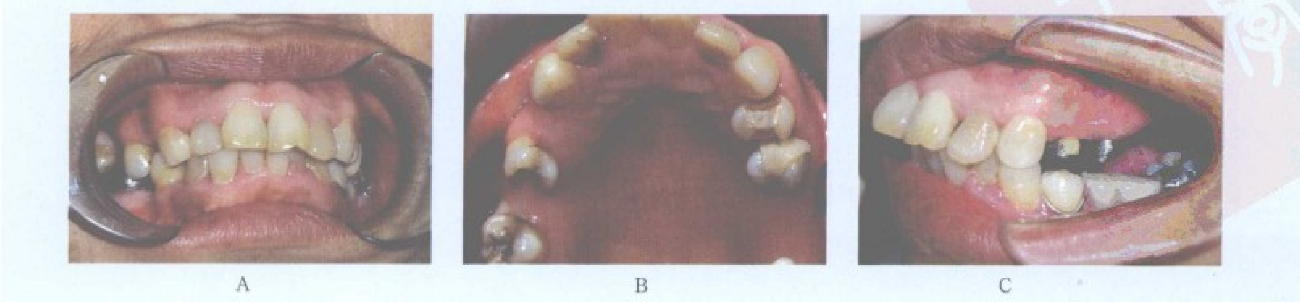
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例四：全身状况良好。左上6、7缺失，牙槽嵴丰满。左上4、5良好。左上2、3残冠，根管治疗后。不愿接受上颌窦提升术而未选择种植义齿修复。采用CM机械锁结型附着体(图1–2–32)。



图1–2–32

病例五：左上6、7、右上4、6缺失，左上45牙体大面积缺损，经完善根管治疗。设计右上3–5–7烤瓷桥修复，左上设计Degussa机械锁结式附着体(图1–2–33)。



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

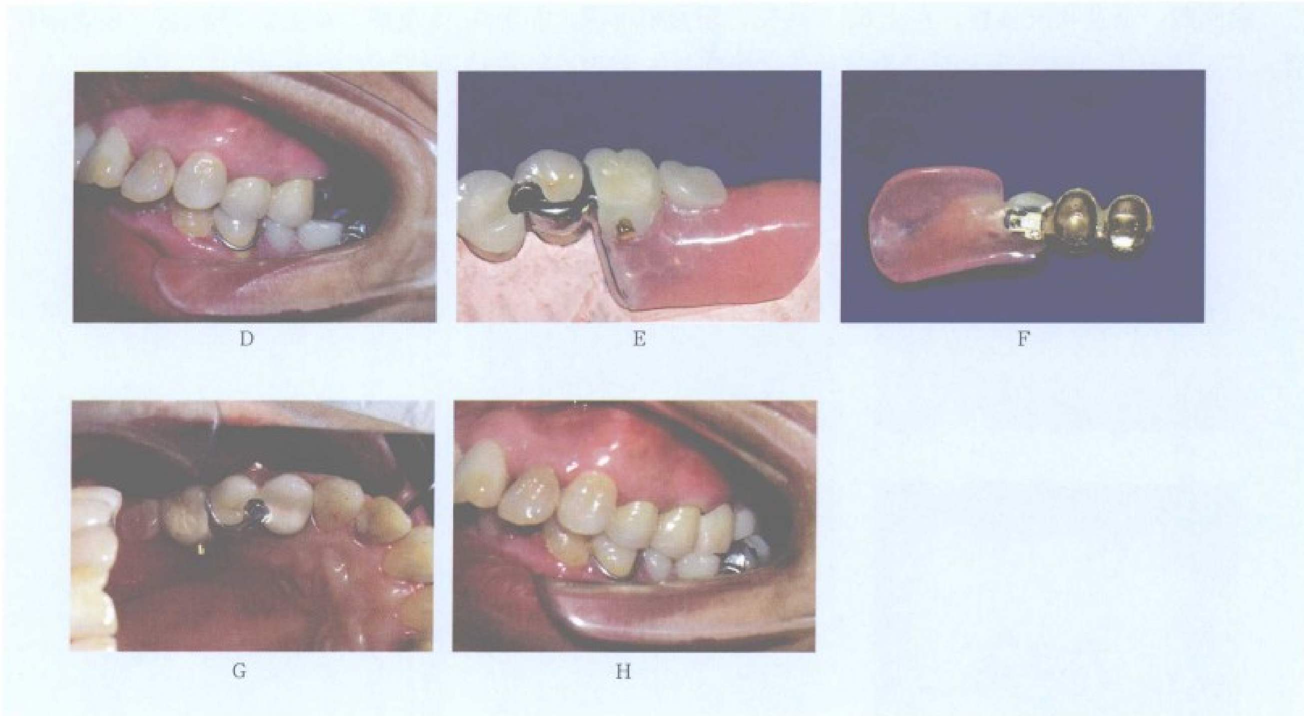
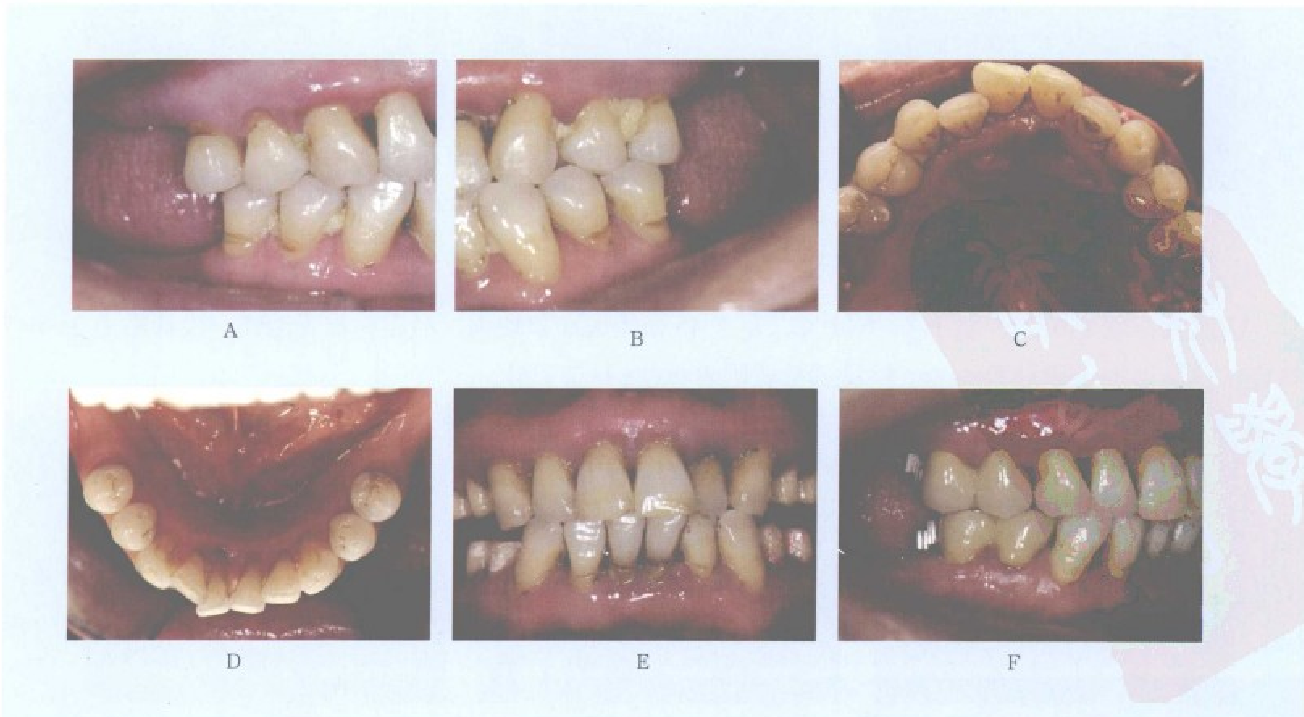


图 1-2-33

病例六：双上 6、7、双下 6、7 缺失，余牙良好，缺牙区间隙足够。此为种植义齿适应证，但患者坚决不能接受种植手术；同时患者不能接受局部义齿的腭托、舌杆。因此向患者介绍了机械锁结型附着体的设计方案，患者接受此方案(图 1-2-34)。



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

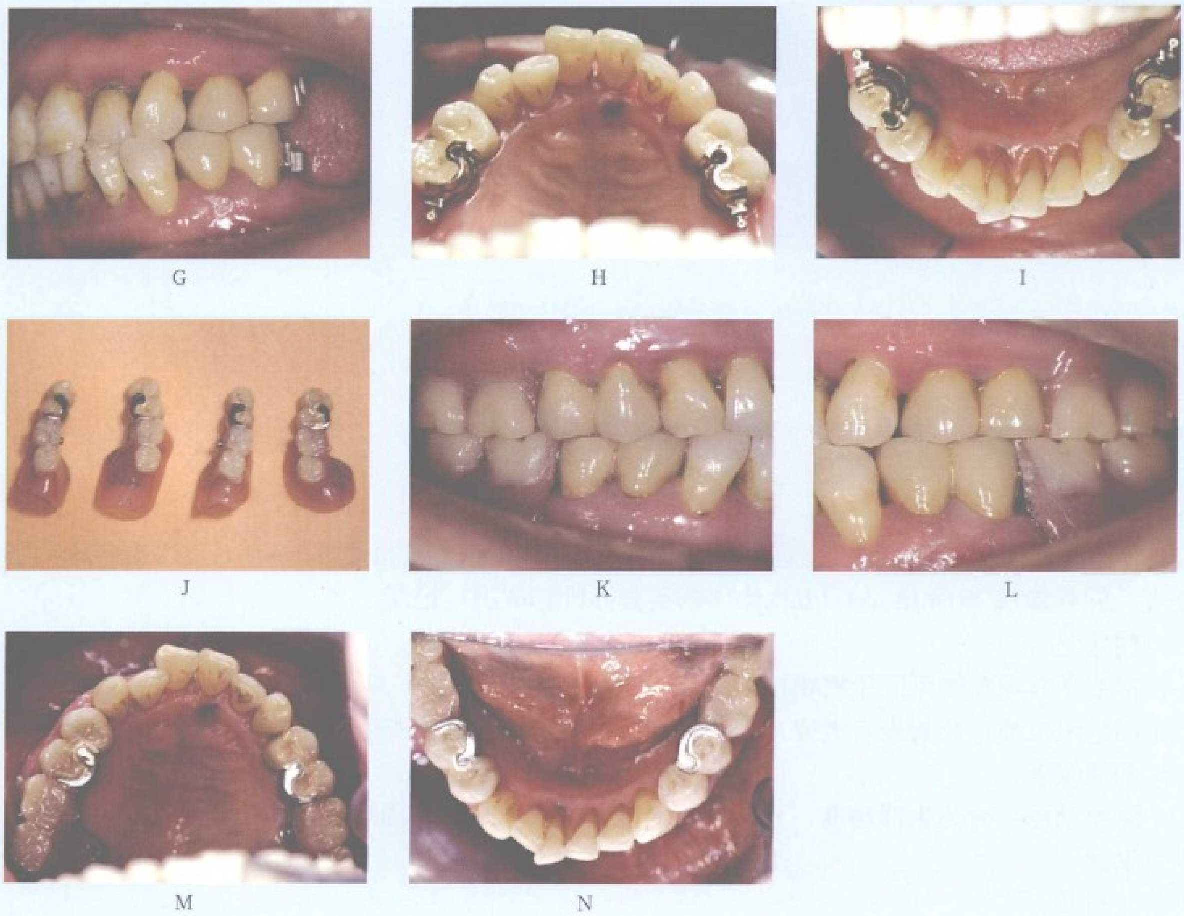
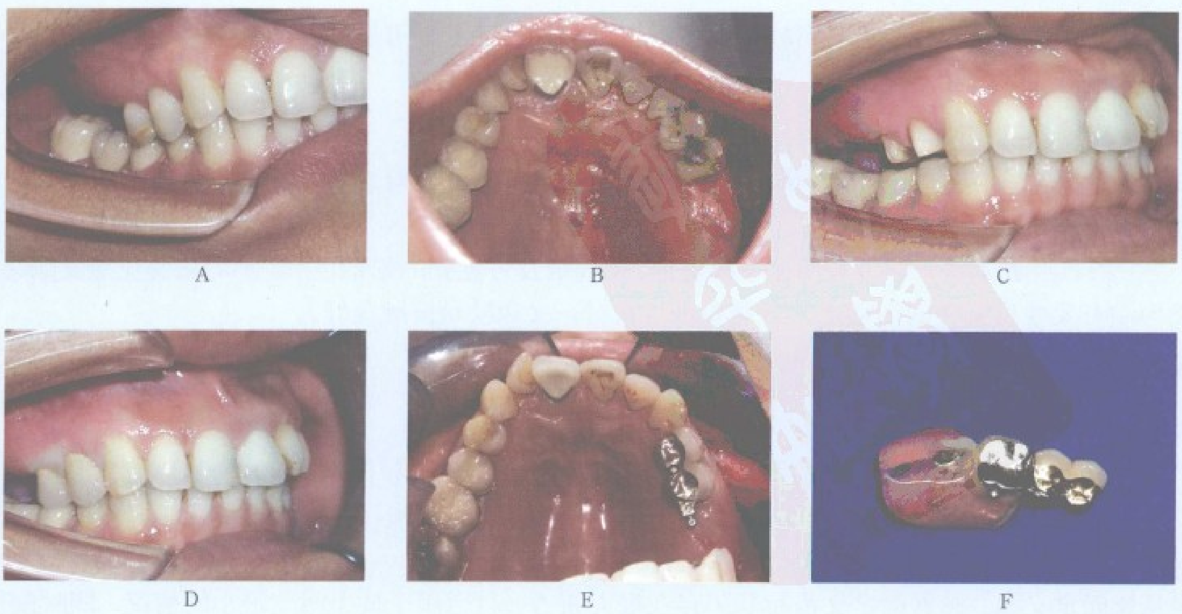


图 1-2-34

病例七：左上6、7缺失，左上4、5良好，缺牙区咬𬌗间隙小。右上5、6、左下5-7烤瓷冠桥修复。对左下5-7烤瓷桥进行调磨后，设计锁式附着体修复，其中左上6设计为金属𬌗面(图1-2-35)。



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



G　　H

图 1-2-35

六、复查分析评价标准

与其他附着体义齿一样，锁式义齿也需要在义齿制作完成以后的1个月、3个月及以后每6个月进行定期复查，同样参照 Yoshimasa Igarashil 的复查评价标准进行记录。

1.口腔状况

包括基牙状况和缺牙区牙槽嵴情况。

①牙周组织炎症：分为没有炎症、轻度炎症、中度炎症、重度炎症。

②牙周袋深度。

③基牙松动度：分为生理动度、可触知的动度、可被观察到的动度、显著动度。

④继发龋。

⑤基牙折断。

⑥基牙的缺失数。

⑦缺牙区牙槽嵴状况：分为正常、炎症、明显炎症。

2.修复体情况

①义齿固位力：分为过小、适宜、过大。

②义齿崩瓷或折断。

③咬颌情况（用薄咬颌纸，水平轻抽测试）：分为咬颌紧密不能抽出、咬颌较紧但可以抽出、可轻易抽出无咬颌。

④义齿基托活动度：分为没有可察觉的动度、可触知的动度、可见到的动度、明显的动度。

⑤义齿重衬的时间和次数。

七、复查结果

所有修复体在18～30个月的使用中均没有发生明显问题。没有附着体因磨耗造成异常动度，也没有发生附着体部件折断损坏情况。

复查中所有附着体基牙均没有明显牙周炎症、牙周袋及可见到的松动度；基牙均未发现继发龋坏；义齿基托均没有发现可见到的活动度，不需要进行重衬；义齿咬殆接触良好。

八、讨论

1. 关于单侧双后牙缺失的设计

①活动支架义齿修复。活动支架式义齿是最传统的修复设计。为了获得足够的固位力，达到良好的支持与稳定，活动支架不能局限在缺失单侧，而必须通过腭杆、腭板、舌杆或舌板连接到对侧（非缺失侧）。因此，患者会有明显的异物感，舒适性明显降低。

②悬臂固定义齿。悬臂固定义齿对基牙存在很大扭力，只适用于缺失间隙很小的情况，同时制作中

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

要求桥体减径，以减小殆力。因此，悬臂固定义齿不适用于单侧双后牙游离缺失情况。

③附着体（非锁式）义齿或双重冠义齿。非锁式附着体和双重冠的固位原理包括摩擦力、卡抱力、磁吸引力等，单侧应用单个非锁式附着体或应用双重冠不能保证长期有效的固位力，存在意外脱落的可能性，因此，非锁式附着体和双重冠均不能单侧应用于后牙游离缺失；由于对侧无缺失牙，因此也很难设计良好的双侧附着体义齿或双重冠义齿；即使可以延伸到对侧，也会因为存在腭杆、腭板、舌杆或舌板而产生异物感，影响修复效果。

④种植义齿。种植义齿无须磨除天然牙，修复后大部分无须摘戴，舒适度、咀嚼能力等效果均很好，因此，种植义齿在很多情况下都是口腔修复的首选，包括单侧双后牙游离缺失的情况。但是，种植义齿需要进行外科手术、复诊次数相对较多、疗程相对较长，因而，不仅在国内，也包括国外，仍不能被所有患者所接受。

⑤锁式附着体义齿。解决了安全性的问题，可以实现单侧设计，保证了良好的舒适性。但是，修复后仍存在部分活动义齿，因此其舒适性低于种植义齿，而且还需要对两颗牙进行预备，因此不是最理想设计方案，只适用于不适宜种植义齿或不能接受种植义齿，同时对美观性、舒适性有较高要求的患者。

2．关于不同形式的锁栓

锁式附着体的锁栓装置，有些是贯通颊舌侧的直杆，如Servo的机械锁式附着体。当附着体处于打开锁结的状态下，锁杆在义齿人工牙颊侧露出小部分，此时可以将义齿戴入口内；义齿就位后，将锁杆向舌侧推，附着体即处于锁结状态。此类附着体在义齿人工牙的颊侧会有金属暴露，在一定程度上影响美观，因此对于美观要求很高的患者不宜使用。但其优点是在制作中的装配相对较为容易。

有些附着体在贯通型锁杆的最外端增加了小的树脂帽，以改善美观。但树脂帽一旦脱落，会造成锁杆的实际长度减小，不能突出于人工牙面之外。这样就无法推动锁杆达到锁结的位置，影响附着体的功能。因此，此类附着体笔者不建议使用。

为解决金属暴露问题，很多附着体的锁栓增加了弹簧装置，这样锁杆只在舌侧突出于义齿基托（图1－2－36）。

CM弹簧机械锁结型附着体体积相对较小，附着体本身高4mm，因此当缺牙间隙达到5mm时即可考虑应用。但其明显缺点是，义齿摘戴过程中，手指都要将锁杆按到底，才能使义齿就位或脱位。这对于某些患者来讲存在一定困难，尤其是在摘义齿的过程中。



A．CM锁式附着体



B．Degussa锁式附着体

图1－2－36

Degussa机械锁结型附着体的弹簧锁杆设计非常巧妙，完全类似于弹簧锁。义齿戴入时，不必按锁杆，直接沿就位方向运动，锁杆就可以滑入锁体的倒凹，义齿即可就位；摘义齿时，只需从舌侧将锁杆按到底，义齿即可自动弹出并脱位，而不必一直按住锁杆。这使患者使用极为方便。然而其体积较大，自身高5mm，需要缺牙间隙至少达到6mm才可以考虑应用。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

1 Vermeulen A. Een decennium evaluatie van partiele prothesen. Een beschrijvend klinisch longitudinal onderzoek. The Netherlands: Catholic University of Nijmegen, 1984

2 Owall B. Precision attachment-retained removable partial dentures: Part 2 Long- term Study of ball attachments. Int J Prosthodont 1995, 8:21~28

3 Studer S. Analysis of failed combination fixed-removable prostheses: 8 year results. J Dent Res 1993, 372~377

4 Coye RB. Precision attachment removable partial dentures. W V Dent J 1993, 67:6~14

5 Gerardo Recerra: A classification of precision attachments. J. Prosthet. Dent. 1987, 58:322~327

6 David R: A review of attachments for removable partial denture design: Part 1. Classification and selection. The International Journal of Prosthodontics, 1990, 3:98~102

7 David R, John E. A review of attachments for removable partial denture design: Part2. Treatment plan ning and attachment selection. Int J Prosthodont 1990, 3:169~174

8 Hammerle CH. Long-term analysis of biologic and technical aspects of fixed partial dentures with cantilevers. Int J Prosthodont 2000, 13:409~415

9 Ku YC: Extracoronal resilient attachments in distal-extension removable partial dentures. Quintessence Int 2000, 31:311~317

10 Ogata K. Longitudinal study on occlusal force distribution in lower distal-extension removable partial dentures with conus crown telescopic system. J Oral Rehabil 1993, 20:385~392

11 Ogata K. Longitudinal study on torque transmitted from denture base to an abutment tooth of lower distal-extension removable partial dentures with conus crown telescopic system. J Oral Rehabil 1993, 20:341~348

12 Ogata K. Longitudinal study on forces transmitted from denture base to retainers of lower distal-extension removable partial dentures with conus crown telescopic system. J Oral Rehabil 1993, 20:69~77

13 Yoshimasa Igarashi, DDS, PhD. Ten-Year Follow-up Study of Conical Crown- Retained Dentrues. Int J Prosthodont 1997, 2:147~156

（刘　峰）

第四节　磁性附着体

磁性附着体义齿是利用一对异极磁体相互吸力而固位的可摘义齿，一极为永磁磁体位于可摘义齿组织面内，一极为软磁衔铁位于牙根内。当义齿戴入口腔后二者紧密贴合，产生磁力，义齿得以固位，并可获得一定支持力，从而义齿可以发挥较好的功能。

一、适应证

1.伴有可保留的残根、残冠的牙列缺损（图1-2-37）。

2.基牙的条件。数目：2~4个，部位：任何部位均可，若多个残根、残冠存在时（图1-2-38、图1-2-39），选择基牙最好分散在牙弓两侧与前后，并且也不要超过4个基牙，如图1-2-38虽然有5个残根，只选取4个残根制作磁性附着体，一个条件稍差的根（41）制作桩核覆盖根面，不做磁性附着体，起支持作用。基牙松动度：一般小于等于2度，但无牙周炎症，牙根长度：大于8mm。

3.牙列缺失的种植修复，种植体2~4个，设计磁性附着体完成全口义齿修复。

二、磁性附着体义齿的组成与优缺点

组成：磁铁与衔铁两部分。

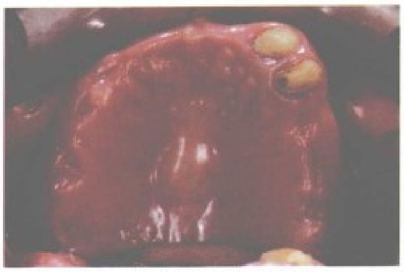
优点：患者易于摘戴义齿，制作相对简单，义齿固位与支持功能好，如若基牙脱落，义齿可以局部重衬后继续使用。

缺点：基牙清洁较困难。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、磁性附着体义齿的制作：

1．根面预备。选取经完善治疗的残根、残冠，根据临床殆间距离的大小、牙根长短、齿槽骨高度及基牙松动度决定残根的预备情况；临床殆间距离小、槽骨高度低及基牙有松动则残根的预备要尽量平齐牙龈或龈下0.5mm，当殆间距离非常的小时，尽可能在根面预备出凹状的箱形洞型，深度约2～3 mm，可以将衔铁放置于根内，设计桩核时将衔铁放置于根内的箱形洞型内，以减小桩核的高度；反之，残根的预备可以平齐牙龈或龈上；牙根长短是决定桩长短的最主要因素之一，当牙根较短时预备要尽量保留残冠，确保桩的长度（图1－2－38 伴有5个残根的下颌牙列缺损），但也要根据临床具体情况平衡桩的长短与根的受力问题。



A.左上2、3为残根



B.左右下3为残根

图1－2－37



图1－2－38 伴有5个残根的下颌牙列缺损

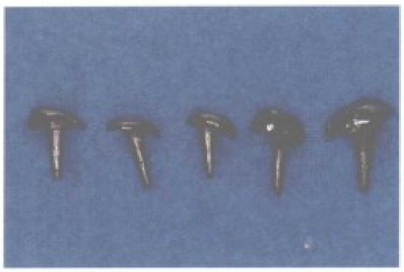


图1－2－39 虽然有5个残根，只选取4个残根制作磁性附着体，一个根条件稍差的根右下1 制作桩核覆盖根面，不做磁性附着体

2．根管预备。桩的长度：大于根长的2/3，但一般应大于8mm；桩的直径：为根直径的1/3，必要时在根的根管口预备出一个小的箱型体，直径比桩略粗或略宽，深度小于2mm，增加桩的抗力与固位（图1－2－39）虽然有5个残根，只选取4个残根制作磁性附着体，一个根条件稍差的根右下1制作桩核覆盖根面，不做磁性附着体。

3．制取印模。利用间接法完程，应用硅橡胶印模材与各个桩核系统的印模桩制取印模，或印模用加固钉加固，用硅橡胶印模材制取印模，当印模组织面的工作区清晰完整、无气泡时，灌制模型。

4．制取殆关系。技术员参照此关系，选择放置衔铁的最佳位置。

5．技术室制作。与金属桩核制作方法一致，在核的蜡型部分放置衔铁，然后一并铸造完成。

6．临床试戴与粘接。临床试戴金属桩核完全就位合适后，常规水门汀粘接，粘接后待水门汀完全固化后，去除多余的水门汀粘接剂，清洁基牙，将磁铁按衔铁的位置放置在衔铁上，制取全口义齿或可摘局部义齿印模，然后将磁铁从衔铁上取下收好，常规完成可摘义齿，必要时增加金属网或金属托以提高义齿抗折断的能力，临床试戴义齿合适后用自凝牙托粉将磁铁粘接在义齿组织面内。

四、制作要点

单颌磁性附着体数量2～4个，不要多于4个，因为多于4个只增加义齿费用，而不再提高义齿的使用效果，每个磁性附着体的水平高度应尽量一致，桩核的核聚拢度尽量一致，并无倒凹，粘接时要在自凝牙托粉硬固之前将义齿取下几次，以防有倒凹时自凝牙托粉完全硬固后义齿不能从口腔取出。

五、临床评估

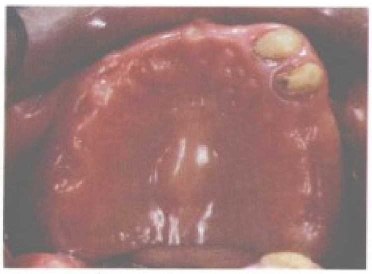
我院从1999年开始使用日进公司的磁性附着体，目前完成病例近100例，患者均为老年患者，并有一些患者患有脑血管病，行动不便，语言不清，手脚不灵活或偏瘫，诸如这种全身状况不好，摘戴能力差的患者，若有可利用的残根、残冠，又能配合治疗时，设计磁性附着体义齿最为适合，因为磁性附着体义齿较其他可摘义齿易于摘戴，并可获得良好的功能。在5年临床追踪观察中，目前有2例基牙出现

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

松动度增加，经牙周治疗无效而拔除，该2例均为单颌1个基牙，并牙周条件较差，有牙槽骨吸收，所以对于单颌1个基牙设计磁性附着体是否合适有待于进一步临床探讨。病例中有1例修复体于基牙处折裂，经重新制作，在基牙处增加金属托后，再无折裂与折断。

六、病例分析

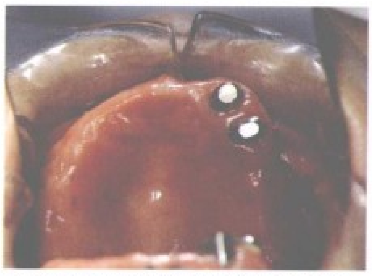
病例一：女，68岁，上下牙列缺损，4个残根均经完善的根管治疗，设计磁性附着体义齿(图1-2-40)。



A.上颌治疗后的残根



B.下颌治疗后的残根



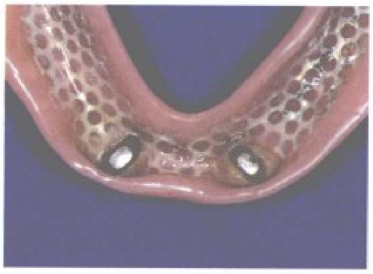
C.将带有磁性附着体的衔铁的桩核粘接到牙根上，右上3为500的磁性附着体，左上4为400的磁性附着体



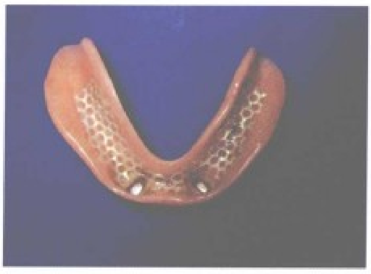
D.将带有磁性附着体的衔铁的桩核粘接到牙根上，左右下3均为400的磁性附着体



E.将与衔铁对应的磁铁用自凝牙托材料粘接到义齿上



F.下颌同样



G.义加网增加强度，防止义齿从附着体处折裂



H.上颌同样

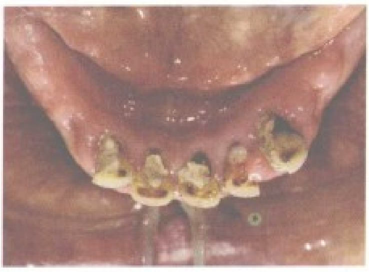


I.义齿完成有较好的固位力

图1-2-40

病例二：男，70岁，口腔内下颌左下1、2右下1、2、3均为残根、残冠，左上3为活髓牙，下颌残根、残冠经完善的根管治疗与牙周治疗后，设计21、22、32、33为4个将带有磁性附着体的衔铁的桩核，右下1个普通桩核下颌磁性附着体义齿。上颌普通可摘支架义齿（图1-2-41）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


A.修复前，下颌有5个残冠，均经完善根管治疗


B.修复前上下颌情况，左上3为活髓牙


C.下颌牙体预备后

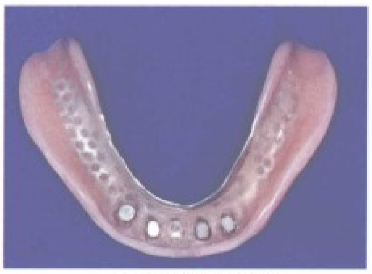

D.完成4个将带有磁性附着体的衔铁的桩核，1个普通桩核


E.桩核在模型上，右下1为普通桩核


F.磁铁在模型上试戴，右下1上没有磁铁


G.将带衔铁的桩核与普通桩核均粘到口内相应牙上


H.将磁铁放置到对应的衔铁上


I.完成的下颌义齿


J.未粘接磁铁的下颌组织面


K. 粘接了磁铁的下颌组织面


L.下颌义齿


M.修复后

图1-2-41

（孙　凤）

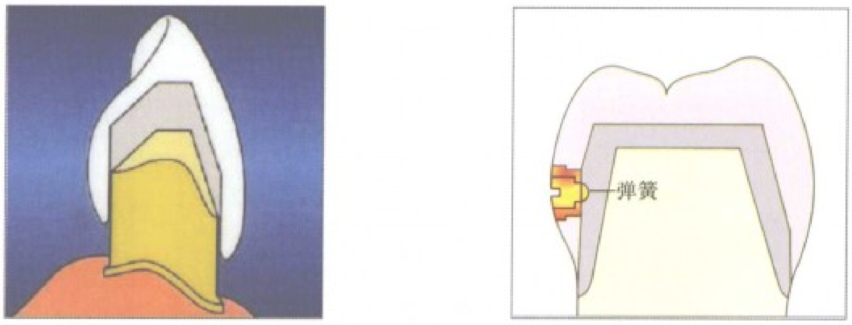
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五节　双重冠

双重冠义齿属于精密研磨修复体的另一重要组成部分，其制作过程与附着体义齿具有很大的相似性。但是，无论从固位原理、适应证，还是应用效果，二者都有本质区别。

双重冠通常由两层冠组成，内冠粘接在基牙上，外冠与义齿其他部分连接成整体。义齿通过内冠与外冠之间的相互作用产生固位力，使义齿获得良好的固位与稳定。双重冠义齿具有相对更为广泛的临床适应证、更持久的使用效果，但通常美观效果略低于附着体义齿。双重冠的长期成功率各人报道不同，但均明显高于卡环式义齿及机械附着体义齿的长期成功率。

双重冠分为轴壁平行的圆柱形双重冠（Telescope crown）、轴壁带一定聚拢度的圆锥形双重冠（conical crown）；内外冠之间还可以增加特殊设计，如缓冲型双重冠、辅助固位型双重冠。不同类型的双重冠灵活进行设计，能够适用于很多不同的临床情况(图 1–2–42)。



A. 圆柱形双重冠　　B. 带辅助固位的圆锥形双重冠

图 1–2–42

一、圆锥形双重冠的固位力学分析

双重冠的固位力的构成比较复杂，很多人曾就内外冠之间的摩擦力进行物理公式推导、在口外利用机械装置进行测定，其大小与内冠高度、颈部直径、接触面积、咬殆力、内冠聚合度、金属材料摩擦系数等很多因素相关；同时双重冠的固位力还包括内外冠之间的吸附力，而吸附力又与内外冠之间的间隙、唾液黏稠度、接触面积等因素相关。

对于内冠带有角度的圆锥形双重冠，其固位原理与物体楔入母体的原理相似。在假设内冠高度、颈部直径、接触面积相等，内外冠材料、研磨精度相同，在同等殆力下就位、在同等脱位外力的作用下，可以按照如下思路分析不同内冠聚拢角度在抵抗脱位时的能力。

1. 就位过程

如图 1–2–43 所示，在外力 P 作用下物体楔入母体，相当于内外冠在殆力作用下就位。外力 P 可以分解为与接触面垂直的正压力 N_1、与接触面平行的楔入力 N_2。

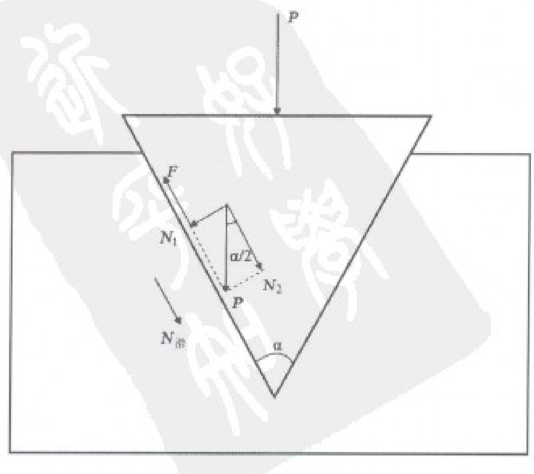


图 1–2–43

正压力 N_1 = 外力 $P \times \sin \alpha /2$

根据摩擦原理，表面摩擦力 F = 正压力 N_1 × 摩

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

擦系数 μ

楔入力 N_2= 外力 $P \times \cos\alpha/2$

使内外冠之间进一步就位的滑动力 $N_{滑}$ = 楔入力 N_2− 表面摩擦力 F

因此，当聚拢角 α 越小，则楔入力 N_2 越大；同时正压力 N_1 越小，造成表面摩擦力 F 减小。最终进一步就位的滑动力 $N_{滑}$ 增大，义齿存在进一步滑动就位趋势。

2.形成回弹力

如图 1−2−44 所示，楔入物体后，会造成母体的弹力变形，因此在接触界面会形成两组相对应的回弹力 $P_{弹}$ 及面抗力 $N_{弹}$。物体楔入越深，则回弹力 $P_{弹}$ 及面抗力 $N_{弹}$ 越大。回弹力 $P_{弹}$ 及面抗力 $N_{弹}$ 同时可以分解成为一组与界面垂直的面压力 $P_{弹}'$ 及 $N_{弹}'$。

$P_{弹}'$ = 回弹力 $P_{弹} \times \cos\alpha/2$

$N_{弹}'$ = 面抗力 $N_{弹} \times \cos\alpha/2$

因此，聚拢角 α 越小时，物体楔入越深，回弹力 $P_{弹}$ 及面抗力 $N_{弹}$ 越大；同时，分解出的面压力 $P_{弹}'$ 及 $N_{弹}'$ 进一步增大。

3.抵抗脱位的固位力

如图 1−2−45 所示，当楔入的物体受到脱位外力 P' 作用时，产生脱位倾向，相当于在外力作用下，外冠发生脱位倾向。脱位外力 P' 可以分解为与接触面垂直的负压力 N_1'、与接触面平行的离去力 N_2'。

负压力 N_1' = 脱位外力 $P' \times \sin\alpha/2$

两物体界面上的形成的摩擦力 F' = ($N_{弹}'$ −N i') × 摩擦系数 μ

因此，聚拢角 α 越小时，$N_{弹}'$ 越大，同时负压力 N_1' 绝对值越小，因此摩擦力 F' 越大，因此抵抗脱位的能力越强，也就是固位力越大。

离去力 N_2' = 脱位外力 $P' \times \cos\alpha/2$

当摩擦力 F' > 离去力 N_2' 时，楔入的物体不会脱位；当摩擦力 F' < 离去力 N_2' 时，则楔入的物体发生脱位。

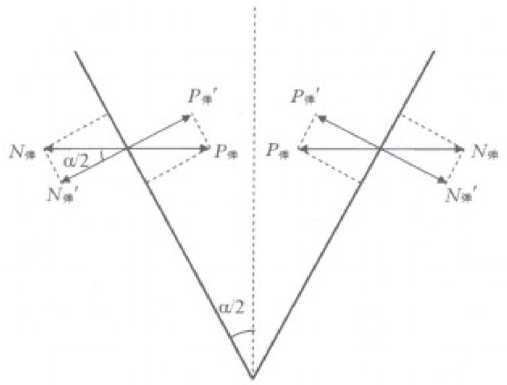


图 1−2−44

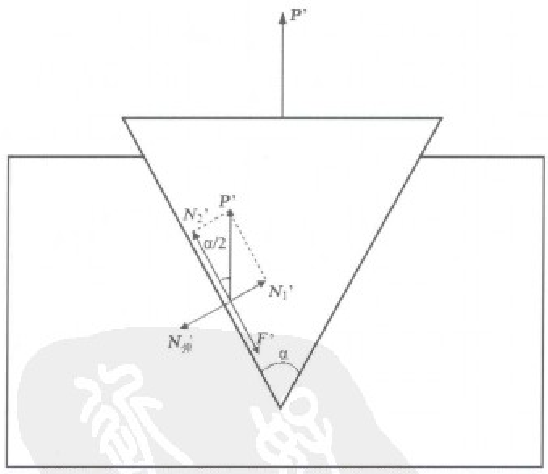


图 1−2−45

二、双重冠的特点

双重冠义齿相对于卡环义齿和附着体义齿，具有其独特的优点。

1.基牙保护作用

(1) 密合的双重冠内冠，将基牙全部覆盖，可以防止基牙发生进一步的龋坏。

(2) 高度抛光的双重冠内冠，有利于基牙自洁，可以减少发生牙周疾病的可能，对于存在牙周病变的基牙也可以减缓其病变的发展。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(3) 对存在明显牙槽骨吸收、临床冠过长的情况，通过对基牙的牙体预备，可以调整不良的冠根比，减小对基牙的扭力。

(4) 多基牙的双重冠义齿可以形成良好的牙周夹板作用。

2.有利于牙槽骨健康

很多经过治疗的残根、残冠，可以用做双重冠义齿的基牙，减少了拔牙，因此减缓了牙槽骨的吸收。双重冠义齿𬌗力传导接近轴向，类似天然牙列，可以对牙槽骨形成生理性刺激。

3.美观、舒适

(1) 使用双重冠设计，可以减少或避免卡环等金属结构暴露。

(2) 通过对基牙的牙体预备、内冠的调整，可以使人工牙排列更加整齐、美观。

(3) 部分多基牙的病例可减小基托面积，使异物感、发音影响、味觉影响变小。

4.使用寿命长

双重冠义齿对基牙具有保护作用，减少基牙发生病变的机会，延长基牙的使用寿命。在某些情况，即使有基牙被拔除，只需经过简单修理，义齿即可继续使用，而不会影响义齿就位、固位。

三、局限性

牙体预备量较大，因此当基牙体积过小时不适于应用。

为保证饰面强度，颈缘有时会设计金属保护线，因此会有少量金属暴露。

活动义齿摘下后，影响美观、发音、咀嚼。

四、双重冠的适应证

由于双重冠具有良好的基牙保护作用，且易于修理，因此，双重冠义齿适应证较为广泛，许多应用卡环义齿修复难以取得良好效果的、应用附着体义齿修复预后不佳的情况，仍适用于双重冠设计。

(1) 基牙活髓或经过完善治疗

双重冠内冠很薄，对于牙髓的保护作用较弱，且双重冠需要进行较大量的牙体预备。因此，一般建议利用死髓牙作为双重冠基牙；如果利用活髓牙作为双重冠的基牙，需要有足够大的体积，否则治疗中或修复后都有可能产生牙髓症状。

死髓牙经过完善的根管治疗后，后牙经充填即可用做基牙；前牙为保证大量牙体预备后的抗力，需制作桩核后方可用做基牙。

根尖有较大病变的牙齿，如果经过完善的根管治疗，仍不能保证良好的预后，就不能设计附着体义齿，但仍可以作为双重冠的基牙，一旦发生问题不会影响整个设计方案。

(2) 足够的基牙高度

双重冠固位力的两方面—摩擦力与吸附力，均与内外冠的接触面积有直接关系。接触面积与内冠外的周径和内冠外的高度相关。内冠外的高度是形成内外冠之间固位力的有效固位高度，此高度应达到3mm以上。因此，有效固位高度加上外冠的厚度以及饰面的厚度，基牙高度至少应达到4mm。

(3) 足够的基牙数目

足够的基牙形成双重冠义齿，可以达到很好的固位、支持与稳定。如果基牙数目过少，义齿行使功能时会对基牙产生较大的侧向力，不利于基牙健康。因此，最好选择4个或4个以上的天然牙做基牙。如果仅存1～2个天然牙，则不适宜应用双重冠。

五、具体应用设计

与常规局部义齿相似，基牙条件良好、多基牙形成面式支持也是双重冠最适宜的适应证。

由于双重冠义齿的基牙保护作用有利于牙槽嵴健康，并且易于修理，因此部分基牙条件较差的情况，可设计多基牙双重冠或设计个别基牙双重冠试保留，与其他基牙附着体联合使用。

多基牙时具有牙周夹板作用，因此在牙槽嵴条件较差、基牙存在牙周病时，可采用多基牙双重冠设计，而此时不宜采用附着体义齿设计。

六、金沉积外冠双重冠及制作方法

在双重冠义齿加工过程中，要求内外冠必须达到很好的密合度。一般的制作方法是通过平行切削仪

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

研磨内冠，应用铸造法制作外冠。由于铸造法存在膨胀收缩、铸造缺陷等问题，其精确度受到一定的限制。

金沉积法，是将预备体代型或铸件直接置于金溶液内进行沉积，没有因铸造带来的金属收缩的缺陷，加工精度极高，且用金量少。因此，金沉积法已被广泛地应用于临床。金沉积法目前主要被应用于烤瓷基底冠，同时也应用于嵌体、固定桥、种植体上部结构、义齿基托的制作。

笔者在2001年开始探索将金沉积法应用于双重冠外冠，采用粘接法制作金沉积外冠及支架，取得了良好的临床效果。

金沉积法制作双重冠外冠在双重冠义齿的制作中属于较复杂的一类。下面通过一个实际病例，介绍金沉积外冠双重冠义齿的制作方法。

（1）临床检查

患者上牙列缺失，下牙列仅存左下1～4，其中左下1松1^{0}，左下2～4不松动，均为活髓牙，活力测正常。下牙槽嵴较低窄。缺牙前为前牙反颌关系。

（2）采制研究模型后，确定设计方案

下颌采用双重冠固位方式，左下2～4设计为固位支持型基牙，内聚角为6°；左下1设计为支持固位型基牙，内聚角为8°；因余留基牙少，故采用混合支持。上颌制作纯钛基托总义齿，前牙排列为浅覆船、浅覆盖关系(图1–2–46)。

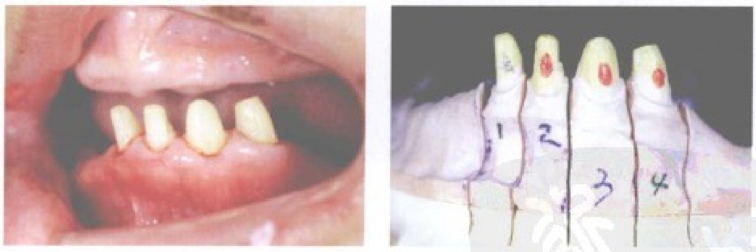
（3）临床牙体预备，采制印模，灌制模型

牙体预备采用凹形肩台，肩台宽约0.5～0.8mm，颌面聚拢，为内、外冠及饰面提供足够间隙。硅橡胶制取印模，灌制超硬石膏模型（图1–2–47）。



A　　B　　C

图1–2–46



A　　B

图1–2–47

(4) 技工室制作内冠

工作模型上研磨仪基台，应用平行研磨仪确定主就位道，安放固定水平气泡仪，应用锥形冠的圆锥体系理论，根据各基牙内冠的聚拢度，利用水平气泡仪分别确定各基牙的就位道，并分别在石膏模型及水平气泡仪上进行标记。

应用不同颜色的嵌体蜡分层次制作蜡型，用以标志蜡型厚度。切削内冠蜡型，达各轴面厚度约0.5mm（为铸造后研磨预留足够厚度）。

牙体预备充足，肩台较宽的基牙（左下2～4），内冠外形成承托外冠的凹形肩台，但要保证肩台最好在齐龈至龈下0.3mm，使外冠金属保护线边缘美观影响小，同时外冠不压迫牙龈；牙体预备肩台较窄的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

基牙（左下1），内冠外可不形成肩台(图1-2-48)。

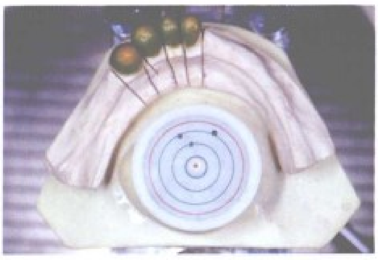
铸造完成，初步研磨内冠，留转移突。

（5）临床试内冠，取模型，转移颌位关系

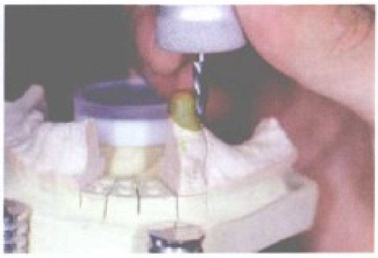
临床试戴内冠，除检查边缘封闭、固位情况外，还要检查内冠外肩台的位置。

内冠外形成的承托外冠的凹形肩台如在龈上，则应进行标记，进一步进行研磨，降低边缘高度，以免明显暴露金属保护线，影响美观。

应用硬质硅橡胶印模材或聚醚印模材制取第二副工作模型，灌制成型塑料带型、超硬石膏模型。面弓转移，上𬌗架（图1-2-49）。



A.寻找就位道



B.切削内冠



C.内冠初步研磨后



D.测量内冠厚度

图1-2-48



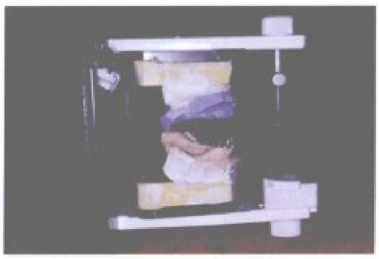
A



B



C



D

图1-2-49

（6）精细研磨

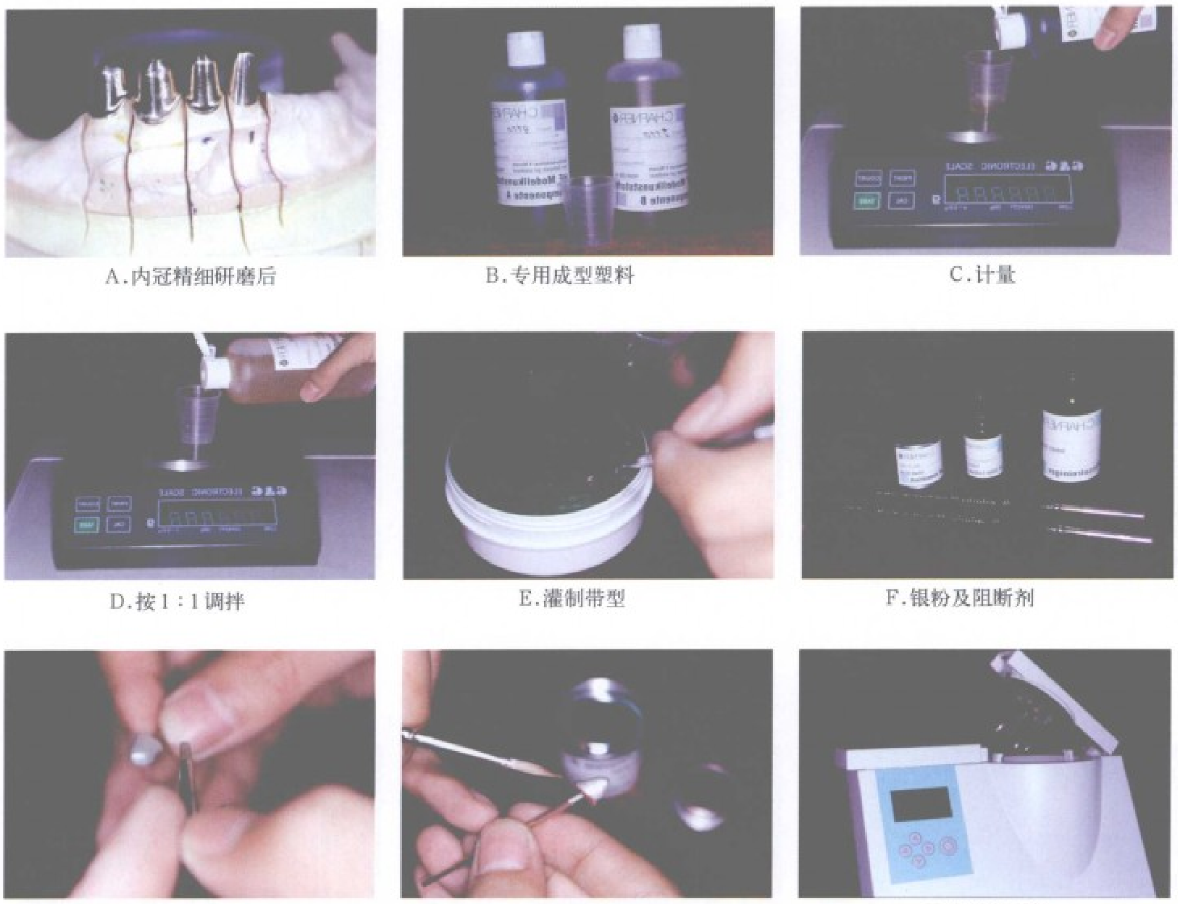
将内冠进行转移，进行精细研磨，达到内冠表面高度平滑光亮，厚度约0.3mm，内冠外肩台边缘达到标记位置。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(7) 制作金沉积外冠

内冠倒置于专用托架内，按照1:1调拌专用成型塑料，灌制沉积用带型；打孔，插铜导线；内冠表面清洁；涂布银粉，做为导电阴极，同时起间隙剂作用，每涂布一层为0.02mm间隙；在不需沉积部分（肩台以下、带型背面）涂布阻断剂；置入沉积仪，设定沉积程序，开始沉积。

沉积结束后，取下沉积冠，磨除多余飞边，酸洗去除银粉层，卡尺测厚度约0.3mm(图1-2-50)。



A.内冠精细研磨后　B.专用成型塑料　C.计量

D.按1:1调拌　E.灌制带型　F.银粉及阻断剂

G.涂布银粉　H.涂阻断剂　I.置入沉积仪

图1-2-50

(8) 制作支架

将沉积冠回复至工作模型，翻制耐火模型，制作支架蜡型。在沉积冠部位，唇面厚度约0.2mm，以保证留出饰面厚度；唇侧颈部边缘略高于沉积冠边缘，以沉积冠的边缘厚度0.3mm作为金属保护线，防止饰面层崩脱；舌侧厚度约0.5mm；舌侧殆向形成支持饰面层的肩台。外冠与支架间形成足够强度的连接体，增加辅助连接体，增加强度。

常规包埋、铸造、打磨。

应用专用金属胶，按其要求粘接沉积冠与支架，光固化炉辅助固化。清除多余粘接剂(图1-2-51)。

(9) 临床试戴外冠及支架

试戴外冠及支架，检查就位道、固位力、外冠边缘。内冠外如形成承托外冠的凹形肩台，则外冠（沉

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

积冠）应与肩台密合；内冠外如未形成的承托外冠的肩台，则外冠（沉积冠）边缘最好在齐龈至龈下0.3mm，使外冠不压迫牙龈，金属保护线也不影响美观。

(10) 常规完成义齿

常规完成饰面，排牙，口内试牙，装胶，抛光。上颌纯钛托总义齿同时制作完成戴牙（图 1-2-52)。

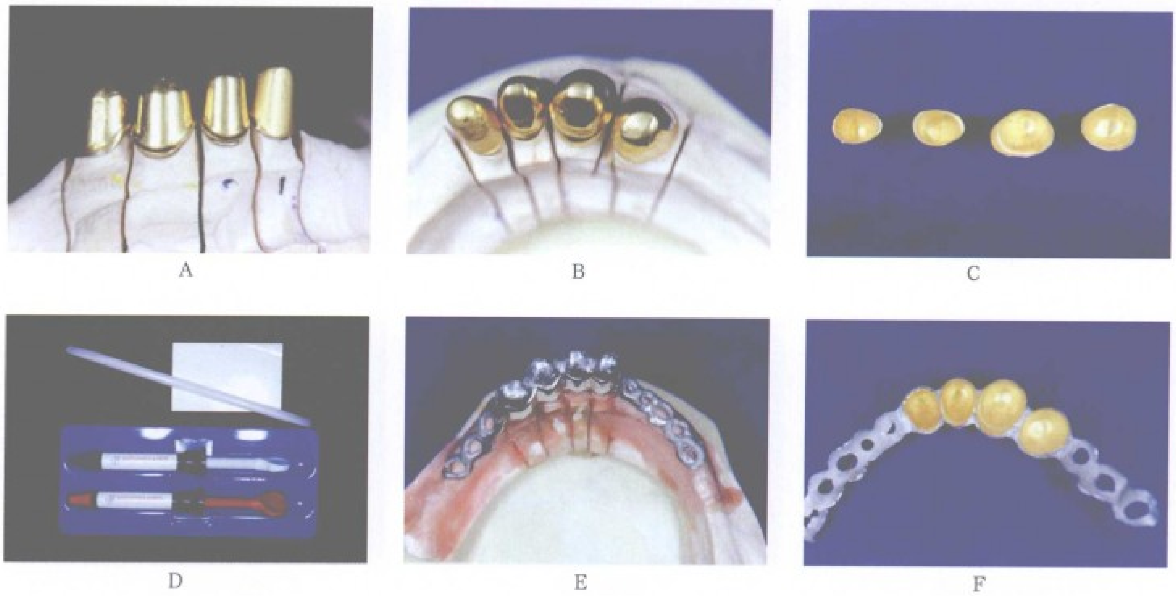


图 1-2-51

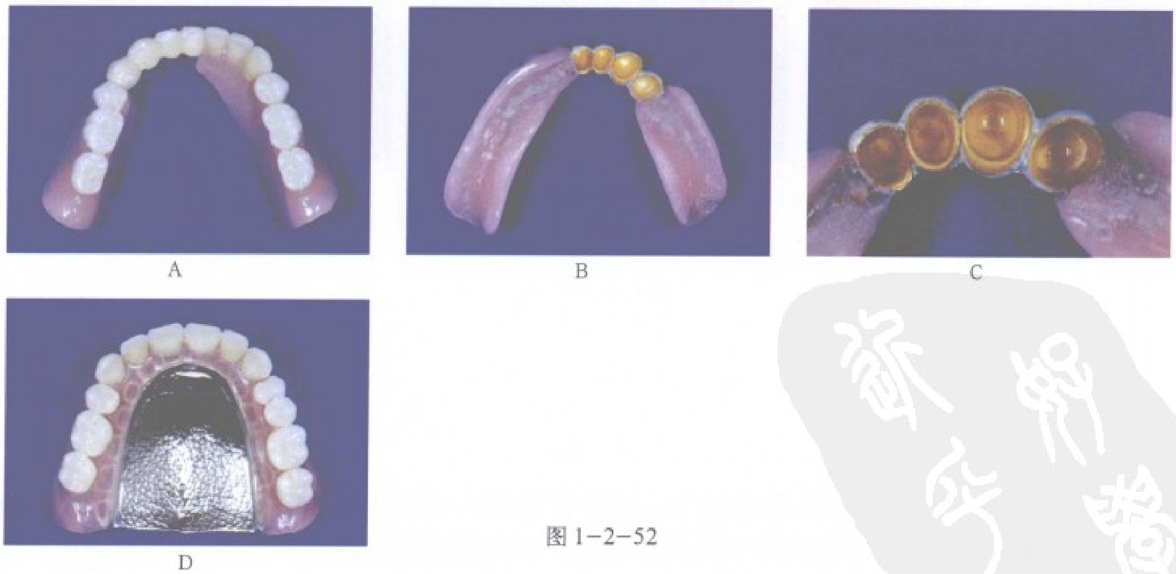
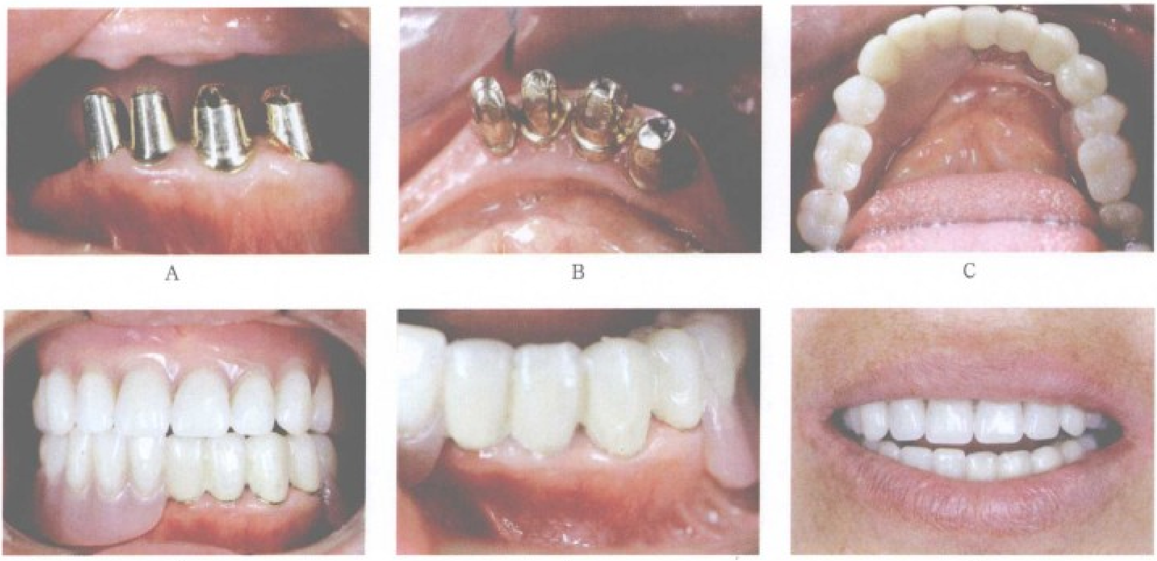


图 1-2-52

试戴义齿，调殆完毕后，将内冠置入外冠内（内外冠之间涂布凡士林），清洁预备体表面及内冠内表面，同时粘接所有内冠(图 1-2-53)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A B C

D E F

图 1-2-53

七、临床资料

从1999年至2003年年底，笔者已经制作双重冠义齿78件，其中Kennedy1类46件，Kennedy2类6件，Kennedy3类24件，Kennedy4类2件；应用在上颌42件，下颌36件。

78件修复体中，仅存4个天然牙或4个以上天然牙，全部应用为基牙的43件；存在多个基牙，选择其中4个或4个以上作为基牙的12件；仅存1～3个天然牙，全部应用为基牙的9件；个别牙采用双重冠设计，与机械附着体、磁性附着体等其他固位形式联合设计的14件。

材料选择方面，内外冠全部采用镍铬铸造的12件；内外冠全部采用金合金铸造的61件；内冠采用金合金铸造、外冠采用金沉积法制作的5件。

1.临床病例

病例一：左上123、56及右上5缺失，左上4、7及右上4、6治疗后需冠修复，其中左上4松动1度，根尖病变面积较大。原有右上1～3烤瓷桥修复，尚良好。

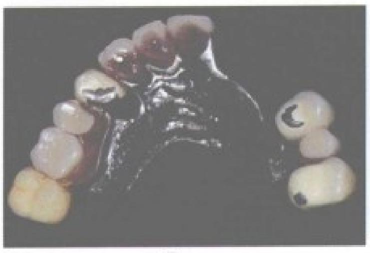
设计：由于前部缺失牙过多，左上4条件不好，且原有烤瓷桥尚良好，故未设计附着体。4个基牙可以形成良好的面式支持，是双重冠的设计的良好适应证。采用镍铬合金铸造，0° 内冠，内冠外制作肩台。

本组照片为戴牙5年后复查，基牙状况良好，均不松动。义齿固位力好，吸附感明显。仅有少量饰面脱落(图 1-2-54)。



A B C

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


D

E

F

G

H

I

图 1-2-54

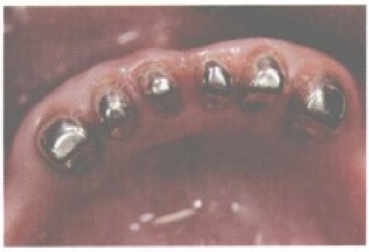
病例二：下颌仅剩余3-3，不同程度牙体缺损、松动度，均经过完善根管治疗。由于基牙条件不好，故未设计精密附着体，而采用双重冠设计(图 1-2-55 A1～A2)。

内冠：内冠采用4°内聚角，内冠外无肩台，采用烤塑饰面(图 1-2-55 B1～B2)。

修复后：(图 1-2-55 C1～C4)。


A1

A2

B1

B2

C1

C2

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



C3



C4

图 1-2-55

病例三：左上 567、右上 7 缺失，左上 34、右上 456 均为牙体大面积缺损、经过根管治疗、桩核制作，临床冠较短。由于多个基牙存在根尖病变，故未采用附着体设计，而应用了双重冠设计。内冠内聚角 4 度，内冠外无肩台，金属𬌗面，颊侧烤塑饰面（图 1-2-56 A1～A3）。

修复后：（图 1-2-56 B1～B5）

修理：义齿戴用二年后，由于左后牙游离端存在的扭力，使左上 34 外冠与支架之间的连接体脱落。在模型上增加大连接体修理，使用良好（图 1-2-56 C1～C3）。



A1



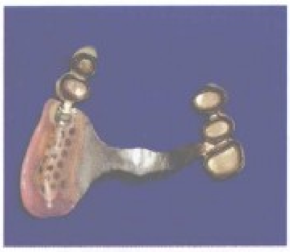
A2



A3



B1



B2



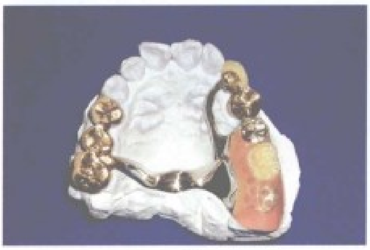
B3



B4



B5



C1



C2



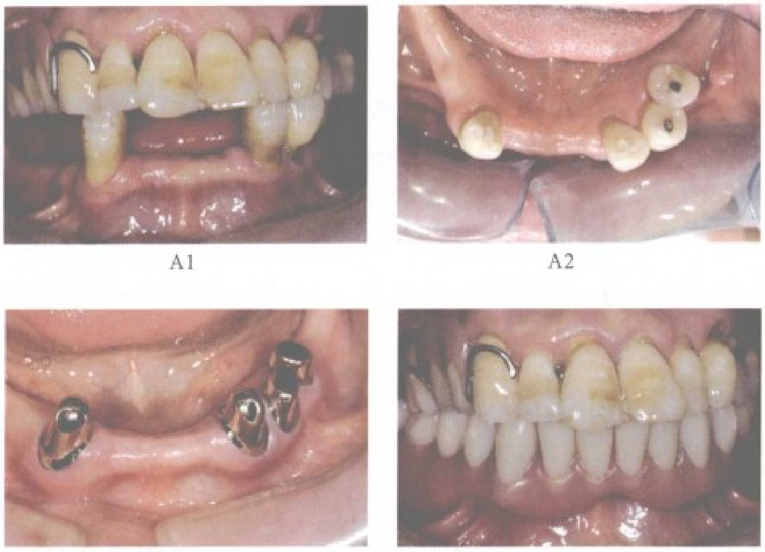
C3

图 1-2-56

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例四：下颌仅存留左下3、4、5，右下3，经过完善根管治疗。均存在明显龈退缩、牙槽骨吸收，双下3松动1°（图1–2–57 A1～A2)。

修复后：剩余牙齿采用双重冠设计，4° 内聚角，内冠外设计齐龈肩台，排人工牙(图1–2–57 B1～B2)。

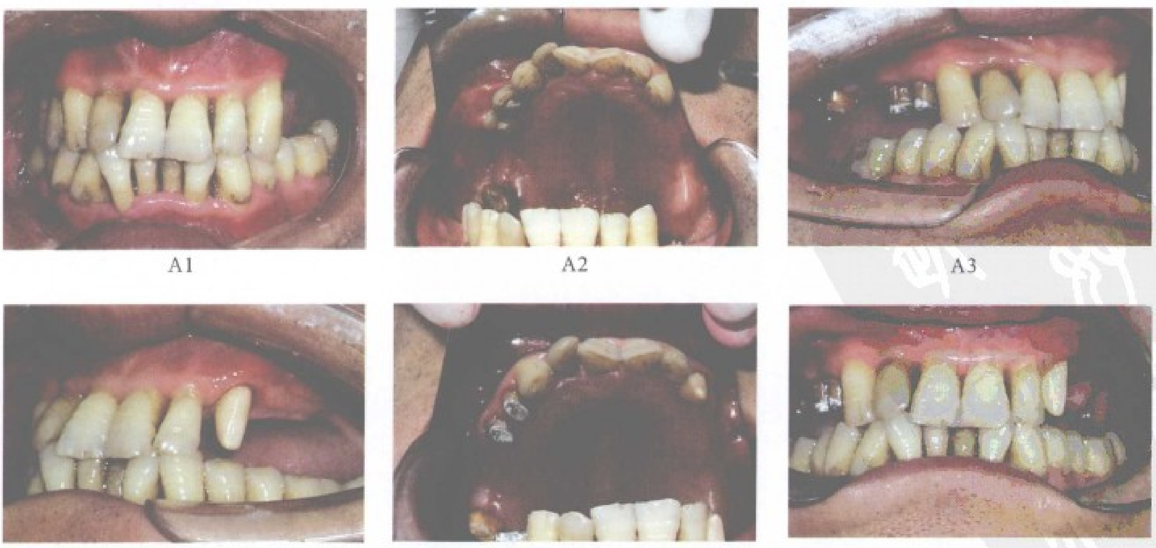


A1 A2 B1 B2

图1–2–57

病例五：左上4、5、6、7、右上6、7缺失。右上4、5牙体缺损，经根管治疗后；右上8大面积充填；左上3良好。如果基牙均没有松动度，则此病例适宜采用附着体设计；但实际右上4、5存在接近1°的松动，因此采用双重冠设计(图1–2–58 A1～A6)。

修复后：内冠内聚角4° ，内冠外无肩台，外冠设计金属保护线，烤塑饰面(图1–2–58 B1～B8)。



A1 A2 A3 A4 A5 A6

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


B1

B2

B3

B4

B5

B6

B7

B8

图 1-2-58

病例六：下颌仅剩余双下 3，且牙龈退缩、牙槽骨有一定吸收，但不松动。经根管治疗后，设计双重冠，改善了基牙冠根比及受力，获得良好长期效果(图 1-2-59 A1～A2)。

修复后：内冠内聚角 2°，内冠外设计齐龈肩台，排人工牙(图 1-2-59 B1～B5)。


A1

A2

B1

B2

B3

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


B4

B5

图 1-2-59

病例七：上颌仅剩余左上23、右上3，均经过根管治疗。其中左上2松动2°，不能作为基牙；双上3轻微松动。采用双上3设计双重冠，效果良好(图 1-2-60 A1～A4)。

修复后：内冠内聚角2°，内冠外设计齐龈肩台，排人工牙(图 1-2-60 B1～B6)。


A1

A2

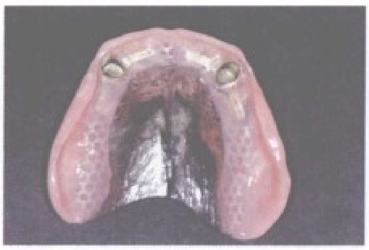
A3

A4

B1

B2

B3

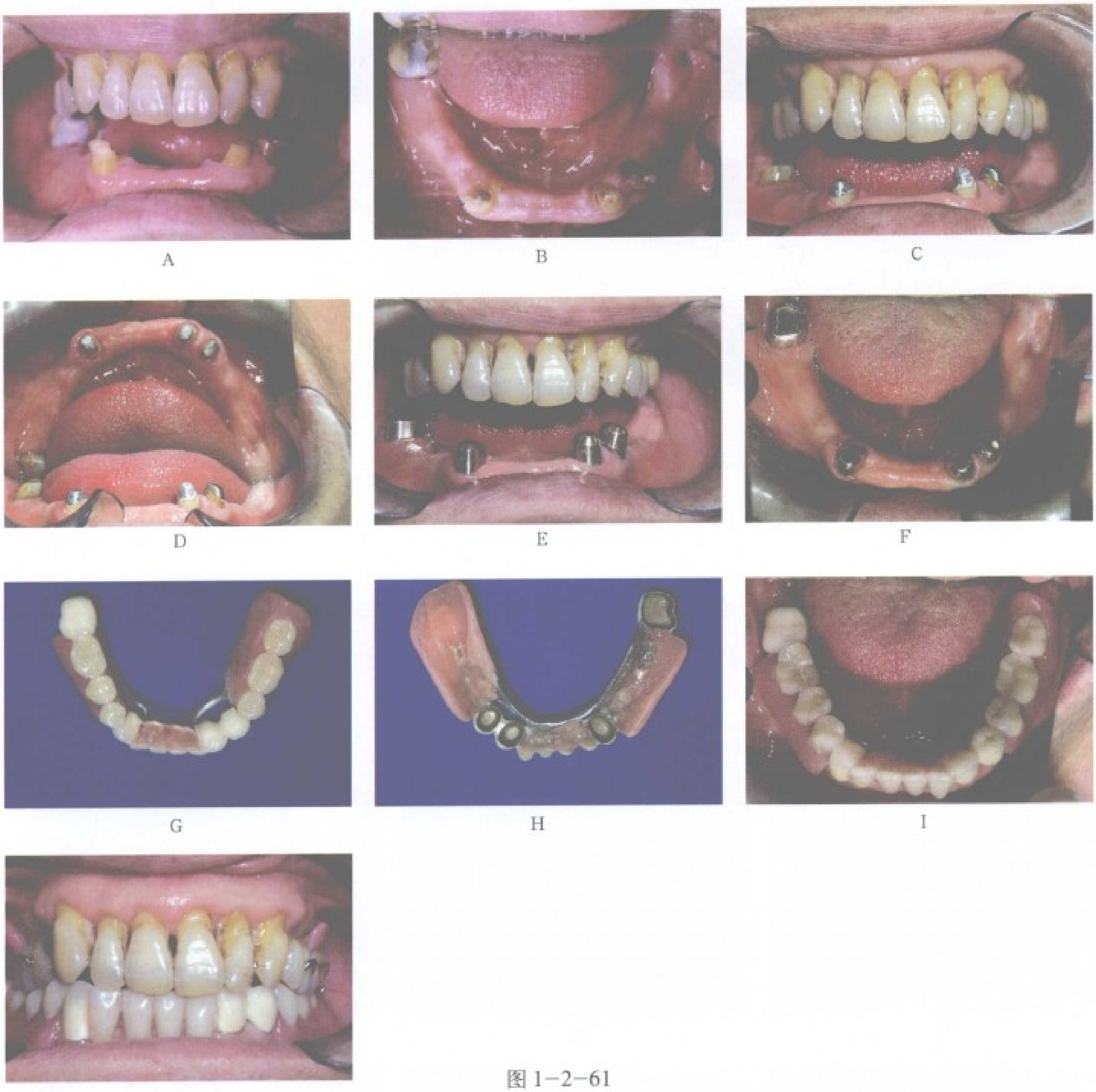
B4

B5

B6

图 1-2-60

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例八：下颌仅存左下3、4，右下3残根及右下8残冠，经根管治疗，制作桩核。由于残根残冠存在根尖病变、轻微松动度，因此采用双重冠设计。内冠内聚角4°，内冠外未设计肩台，烤塑饰面(图1-2-61)。



A B C D E F G H I J

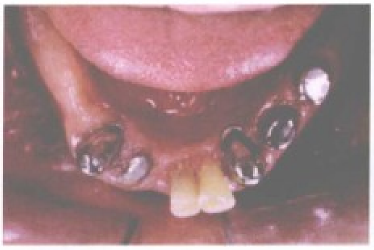
图1-2-61

病例九：左下6、7，右下1、4、5、6、7，缺失。左下3、4、5，右下3残根残冠经根管治疗后得以保存；右下2残根根管闭锁；左下1、2良好。设计双重冠。内冠内聚角4°～6°度，内冠外未设计肩台，烤塑饰面(图1-2-62)。



A B C

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



D



E



F



G



H

图 1-2-62

病例十：上颌仅存右上 3 残冠及右上 4、5 残根，经根管治疗。设计双重冠(图 1-2-63 A1～A3)。

修复后：内冠内聚角 4°，内冠外未设计肩台，外冠外排人工牙(图 1-2-63 B1～B3)。



A1



A2



A3



B1



B2



B3

图 1-2-63

病例十一：左上 6、7，右上 6、7 大面积充填，需冠修复。因左、右上 6 均松动 1°，无法进行固定修复，因此设计双重冠(图 1-2-64 A1～A4)。

修复后：内冠内聚角 4°，内冠外未设计肩台，外冠全金属，未制作饰面(图 1-2-64 B1～B9)。

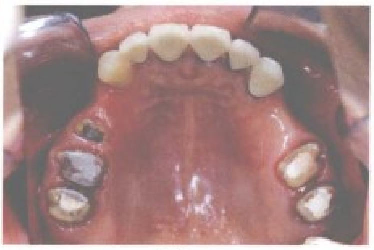
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


A1


A2


A3


A4

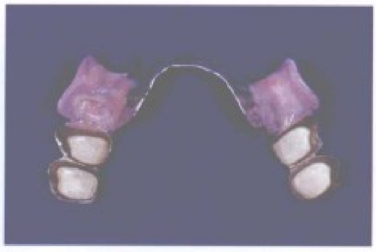

B1


B2


B3


B4


B5


B6


B7


B8

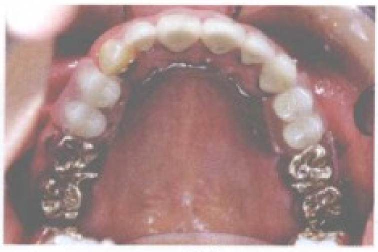

B9

图 1-2-64

病例十二：上颌仅存左上 1～右上 3，完善根管治疗、桩核预备后；左下 4、7，右下 5、6 均为残冠，其中左下 4、右下 5、6 均存在较大根尖病变，经完善根管治疗。上下颌均设计双重冠(图 1-2-65 A1～A4)。

内冠：内冠内聚角 2°～4°，内冠外未设计肩台(图 1-2-65 B1～B4)。

尝试金沉积外冠：上颌考虑应用金沉积法制作外冠。考虑到尽量减小对饰面层的影响，第一次制作的支架外冠部位采用带环式设计。但在试支架过程中，就发生了金沉积冠从支架上脱落，说明带环式结

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


A1


A2

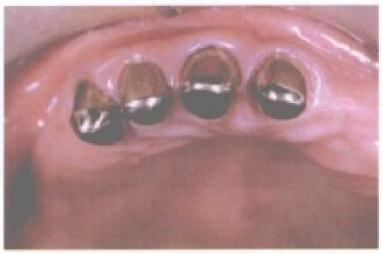

A3

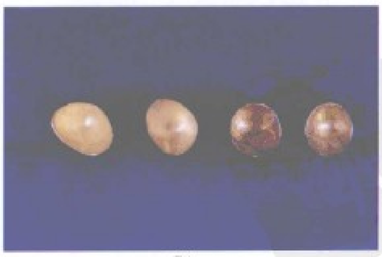

A4


B1


B2


B3


B4


C1


C2


C3


C4

构的粘接力不足(图1-2-65 C1～C4)。

试支架：重新制作的支架外冠处采用接近三层冠的结构，保证了与金沉积冠的粘接力。下颌仍采用铸造外冠(图1-2-65 D1～D4)。

修复体：上颌外冠外排人工牙，下颌外冠外烤塑饰面(图1-2-65 E1～E4)。

修复后：(图1-2-65 F1～F4)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

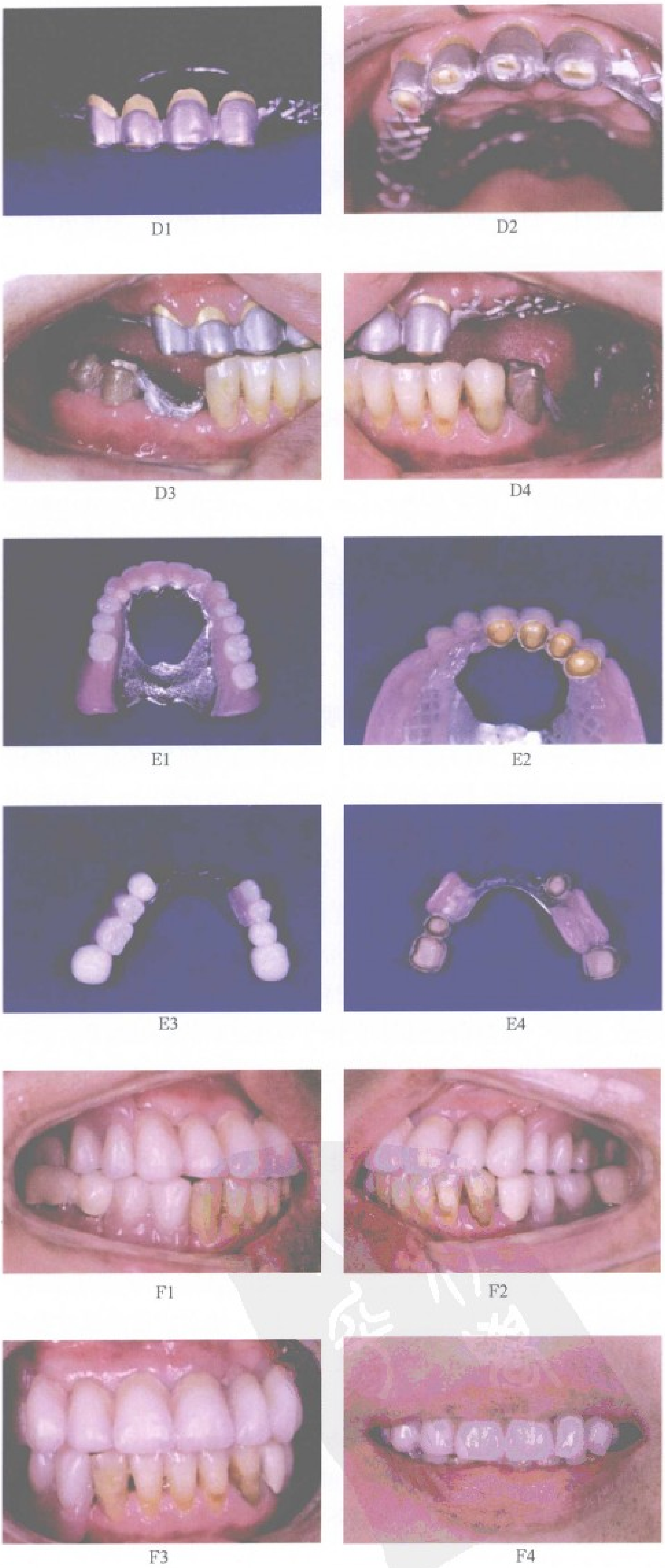


图 1-2-65

2.讨论

(1)关于适应证的选择

对于不能通过固定义齿或种植义齿修复的情况，在熟练掌握包括各种机械附着体、磁性附着体及双重冠的修复方式后，可以发现，复杂牙列缺损的病例，很大部分都存在多种不同的设计方案。这时，如何为患者选择效果最好、治疗创伤最小、费用合理的方案就成为临床医师首先要考虑的问题。也就是说，在适应证重合的情况下，确定每种修复方式的最适宜适应证。

如果缺失牙较少、余留牙较多，且大部分基牙都没有龋坏、不需要冠修复、比较稳固不松动，同时患者没有更高的美观需求，则可以不考虑更多的特殊设计，只应用常规的支架修复即可以达到满意的效果而不需磨除过多健康牙体组织。

如果患者基牙条件较好、数目较多，存在部分基牙需要做冠，或者患者对美观要求较高，不希望暴露卡环，则首先考虑机械附着体的设计。当Kenney3类缺损时，首先考虑非应力中断型冠内栓道附着体；当Kenney1类、2类缺损时，如缺牙区间隙足够，考虑应用冠外摩擦型应力缓冲附着体，如缺牙区间隙较小，则应用球形附着体。

此种类型的情况，从适应证上讲很多也可以应用双重冠的设计。但是如果针对同一病例，双重冠修复的美观效果比机械附着体修复低，因此，笔者认为，如果机械附着体与双重冠两种方案同时成立，则应首选机械附着体设计。

如果部分基牙条件不好，如存在松动度，或者有预后不好的根尖病变，就要考虑应用双重冠设计。如果其他基牙能够应用机械附着体，并且固位力有保证，可以设计机械附着体与双重冠联合应用；如

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

果固位力没有保证，则考虑全部基牙应用双重冠设计。

如果剩余基牙数目较少（3～5个），或者虽然数目较多，但大部分都存在松动或预后不良的病变，则不能形成良好的机械附着体设计，此时是双重冠的最适宜适应证。在笔者制作的78件双重冠义齿中此种类型占大多数，共43件。

如果剩余基牙数目过少，仅1～2个时，由于不能形成面式支持，双重冠会对基牙产生较大扭力，基牙长期预后不良，所以一般不考虑应用双重冠设计。如果基牙已经经过治疗，则可以截冠、采用磁性附着体设计，同样可以获得较好的固位力而不产生对基牙不利的扭力。

只有当仅存两颗尖牙时，其形成的支点线不易对基牙产生过大扭力，同时由于尖牙牙根比较强大，可以耐受比较大的力量，因此可以设计双重冠修复。笔者制作的双重冠义齿中有8例为此种缺损情况，术后效果良好。

如果基牙较少，且有松动度，则不能应用双重冠，只能考虑磁性附着体。

(2)关于圆锥形双重冠固位力的影响因素

在圆锥形双重冠的固位原理中，摩擦力占主要地位。通过前边的力学分析，可以明确内冠聚拢角度对固位的影响。同时，其他能够影响摩擦力的因素，都会影响到圆锥形双重冠的固位。内冠外的高度、直径，会直接影响到内外冠之间的接触面积；内外冠材料的弹性模量，会影响就位时产生的回弹力；内外冠的材料及研磨精度，会影响摩擦系数。

(3)关于圆柱形双重冠的固位

圆柱形双重冠内冠聚拢角度为0°，基牙各轴壁平行，且与合力P及脱位外力P'平行。按照前边的力学分析，可以推断出，当外冠受到合力P时，内外冠之间没有正压力，因此不存在静摩擦力；如果研磨精度足够，也不会产生回弹力；当外冠受到脱位外力P'时，内外冠之间仍然没有正压力，因此也不存在摩擦力。

因此，可以认为，理论上圆柱形双重冠的固位力并非来自于摩擦力，而是来自于内外冠之间的吸附力。圆锥形双重冠的内外冠之间密切吻合，当患者在口中佩带义齿时，在内外冠之间就会形成一层非常均匀的唾液薄膜，这层唾液膜使内外冠之间产生滑动粘接的效应，如同两个玻璃片之间的水膜所产生的黏结效应一样。换言之，在内外冠之间的固位力中，吸附力成为主要的固位力。

影响吸附力的因素同样包括内冠外的高度、直径，因为会直接影响到内外冠之间的接触面积；而内外冠之间通过精密研磨形成的均匀适宜的间隙，以及患者的唾液黏稠度也是影响吸附力的重要因素。

(4) 关于材料选择

除了材料本身的弹性模量会对圆锥形双重冠的固位产生影响外，还要从加工精度、材料稳定性等方面考虑材料的选择。

从经济角度考虑，少数情况下会采用非贵金属制作双重冠。由于非贵金属的硬度通常较大，在研磨内冠时存在一定困难，精细研磨达到很高的加工精度有可能使研磨车针产生更大的磨耗，增大加工成本；如果研磨精度不够，在使用中会使内外冠之间更易发生磨损，固位力降低。同时，由于非贵金属材料本身在口腔环境内更易发生腐蚀，加快磨耗，也会影响固位力。因此，在患者经济条件允许的情况下，应当选用贵金属材料制作双重冠。

双重冠义齿取下后暴露金属内冠所引起的不美观，有时会使患者不选择这个修复方案。内冠采用全瓷材料制作，可以避免这个问题。但全瓷内冠需要特殊的研磨设备与研磨针制作，对加工要求较高。

采用金沉积制作外冠，可以获得更好、更持久的固位力，在某些情况下可以考虑应用。

(5) 关于金沉积外冠双重冠

由于直接在金属内冠表面沉积外冠，不存在铸造收缩、铸造缺陷，金沉积的加工方式决定了金沉积

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

外冠双重冠具有极高的精度，因此可以减缓内外冠之间的磨耗。

沉积冠与支架的结合采用了三层冠结构，应用粘接法，简单、易行；第三层冠只在边缘部分略短于沉积冠，固位、强度有保证。活动部分以金沉积冠边缘作为外冠金属保护线，生物相容性最好。

由于采用了粘接式的三层冠结构，在一定时期后，内外冠之间发生磨损时，可磨除旧沉积冠，重新取模制作新沉积冠，粘接后即可重新获得良好固位力。

但是，由于采用了三层冠结构，增加了沉积冠的厚度（约0.3mm），因此备牙量要求足够，否则修复体外形将难以控制。实际制作5例患者中，4例患者基牙全部为死髓牙，经桩核制备后，外观效果良好；1例患者基牙全部为活髓牙，制作后人工牙较大。

笔者曾采用带环式第三层冠设计，以期减小对外观的影响，实际证明沉积冠与支架粘接强度不佳，金沉积冠易脱落，因此放弃此制作方法。

(6) 关于内冠外肩台

如果基牙预备量较大、有较宽的肩台，内冠外壁就可以设计承托外冠的肩台，可以为外冠、饰面层留出足够的间隙，获得更好的美观效果。但是，制作中内冠外壁的肩台与外冠之间如果形成支点，导致外冠不能完全就位，会影响有角度的锥形双重冠的固位力；而对于圆柱形双重冠，相同的问题则基本不会影响固位力。另一方面，如果内外冠之间能够完全就位，获得良好的固位力，由于内冠外肩台对外冠的支持作用，不会产生因过大船力而导致固位力过大的现象。

当基牙预备量有限，或者基牙本身高度有限，内冠外壁就不应设计肩台，这样可以最大限度地利用内冠外的有效固位高度，以获得更大的固位力。此时外冠的边缘应当终止在齐龈或龈下0.3mm以内，以保证不会对龈组织产生刺激。在受到较大船力作用时，外冠边缘会有较大应力，如果患者对美观要求较低，应设计金属保护线，以减少饰面崩脱。

(7) 关于外冠饰面

在前牙，如果预备体的唇侧有足够间隙，排人工牙而不会造成过于前突，外冠外首先考虑排人工牙；在后牙，当保证内冠外足够的功能高度、保证足够的固位力后，如果基牙预备体与对颌牙之间的间隙能达到3mm，也可以考虑在外冠外排人工牙。人工牙色泽、质地与邻近的缺牙区的人工牙一致，易达到很好的美观效果，同时不易产生崩脱。笔者制作的78件双重冠义齿中，47件修复体的外冠外应用了人工牙，均未发生脱落。

但是，如果前牙唇侧或后牙颌间没有足够间隙，就不能采用人工牙，而只能采用饰面材料修复。在义齿行使功能时，如果采用烤塑或烤瓷饰面，由于外冠边缘处存在较大应力，容易造成饰面崩脱。外冠增加金属保护线，可以在一定程度上减少饰面崩脱的几率，但容易造成金属线暴露，影响美观效果。

一旦发生饰面脱落，如果应用烤瓷饰面的修复体不能再进烤瓷炉进行修理，因此，笔者不建议采用烤瓷饰面。烤塑饰面颜色、质感不够美观，与其他人工牙难以达到完全协调，但是发生崩脱后容易修理．所以在间隙不够的情况下，笔者建议选择烤瓷饰面保证功能，而放弃一部分美观效果。

在后牙，如果患者美观要求较低，可以采用全金属外冠，不制作任何饰面，这样既可以保留更大的固位功能高度，又可以避免饰面崩脱的问题。

参考文献

1 Morton L. Telescope dentures. J. Prosthet. Dent. 1973,29:151～155
2 George O. Telescope crown retainers for removable partial dentures. J. Prosthet. Dent. 1969,22:436～448
3 Anselm Langer. Telescope retainers for removable partial dentures. J. Prosthet. Dent. 1981,45:37～43
4 Yoshimasa lgarashi. Ten-Year Follow-up Study of Conical Crown-retained Dentures. The International Journal of Prosthodontics, 1997,10:149～155

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5 Ake Ericson. Clinical Results in Patients Provided With Conical Crown Retained Dentures. The International Journal of Prosthodontics, 1990,3:513～521

6 Margareta Molin. A clinical evaluation of conical crown retained dentures. J. Prosthet. Dent.1993:251～256

7 Anselm Langer. Telescope retainers and their clinical application. J. Prosthet. Dent.1980,44: 516～522

8 Hans J. A telescopic crown concept for the restoration of the partially edentulous arch: The Marburg double crown system. The International Journal of Prosthodontics, 1998,11:541～550

9 Leo Jonjic. Intracrown ring for crown and fixed partial denture abutments. J. Prosthet. Dent.1999,81:218～223

10 Shogo Minagi. New telescopic crown design for removable partial dentures. J. Prosthet. Dent. 1999,81:684～688

11 Ming-Way Lee. O-ring coping attachments for removable partial dentures. J. Prosthet. Dent.1995,74:235～241

12 Shuji Ohkawa. Changes in retention of various telescope crown assemblies over long-term use. J. Prosthet. Dent. 1990,64.153～158

13 Anselm Langer. Tooth-supported telescope restorations. J. Prosthet. Dent.1981, 45:515～520

14 Guey-Lin Hou. Periodontal and prosthetic therapy in severely advanced periodontitis by the use of the crown sleeve coping telescope denture. A longitudinal case report. Australian Dental Journal, 1997,42:167～174

15 Yair Langer. Tooth-supported telescopic prostheses in compromised dentitions: A clinical report. J. Prosthet. Dent.2000,84.129～132

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三章　金沉积修复技术

第一节　金沉积烤瓷冠

金沉积基底烤瓷冠即金沉积烤瓷冠，是金沉积修复技术应用于临床最早的一种新的修复技术之一，目前已是一种较为成熟的修复方法。

一、金沉积基底烤瓷冠适应证

1.龋或牙体缺损较大无法充填治疗或嵌体修复者。

2.前牙错位、扭转、不宜或不能正畸治疗。

3.前牙因颜色或釉质发育不良等其他方法治疗不适者。

4.残根、残冠须首先金属桩核修复者。

二、禁忌证

因金沉积基底烤瓷目前不能制作半包式烤瓷冠，所以不能为咬殆较紧患者应用。

三、牙体预备

1.前牙

(1) 前牙切端需磨除：　1.5～2.0mm

(2) 前牙唇侧需磨除：　1.0～2.0mm

(3) 前牙舌侧需磨除：　1.0～2.0mm

(4) 前牙近远中两侧需磨除：　1.0～2.0mm

(5) 前牙颈缘肩台宽度：　0.5～1.0mm

2.后牙

(1) 后牙殆面需磨除：　1.5～2.0mm

(2) 后牙轴面需磨除：　1.0～2.0mm

(3) 后牙颈缘肩台宽度：　0.5～1.0mm

3.烤瓷冠颈缘的设计：为全肩台

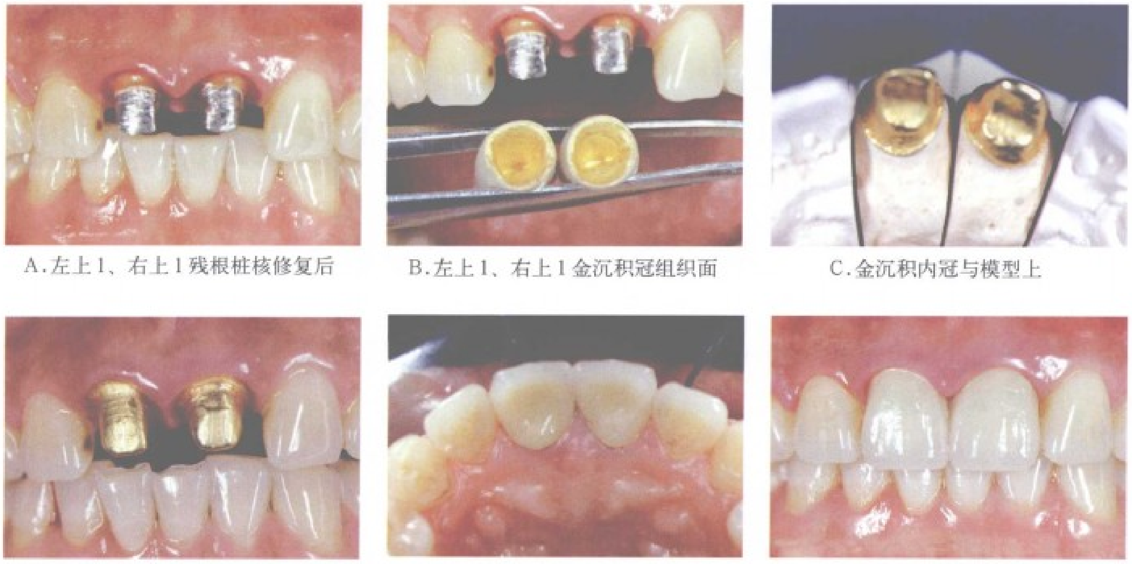
(1) 前牙或前磨牙唇侧。肩台宽度：0.5～1.0mm，位置：龈下0.3～0.5mm，形状：羽毛状或135^0凹槽面。

(2) 前牙舌侧或前磨牙舌侧与磨牙。肩台宽度：0.5～1.0mm，位置：龈下0.3mm或龈上，形状：羽状或135° 凹面，烤瓷颈缘的设计要根据患者口腔具体情况与患者的美观要求与制作能力来确定（图1-3-1）。

四、技术室操作

临床常规获取预备体边缘清晰的硅胶印模，灌取可撤式超硬石膏模型，常规分割模型，修整预备体肩台边缘，翻制硅胶预备体的石膏代型以备沉积所用；技术室所用材料与设备：金沉积机与纯金溶液，烤瓷机与瓷粉；沉积基底烤瓷冠在基底冠的制作上与常规铸造合金基底烤瓷的制作方法不同：金沉积基底烤瓷冠是首先制作金沉积冠，用备好的金沉积石膏代型连接沉积棒、涂抹电镀沉积液，然后置于金沉积机器的纯金溶液内，待金沉积厚度达0.2～0.3mm左右厚时取出，去除沉积棒、修整基底冠边缘、戴回原始模型上，表面喷砂，此后与常规铸造合金基底烤瓷冠一样，按比色分层上瓷，但遮色层可以适当做薄一些，然后完成烤瓷冠。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.左上1、右上1残根桩核修复后　B.左上1、右上1金沉积冠组织面　C.金沉积内冠与模型上

D.在口内试戴金沉积内冠　E.金沉积烤瓷冠腭侧观　F.金沉积烤瓷冠唇侧观

图 1-3-1

五、临床效果

边缘密合，固位良好，颜色更加接近天然牙，唇舌侧均不露金属。

六、制作要点

1.金沉积基底烤瓷冠的预备体要十分规范，不能有任何倒凹与过锐的边角存在，各个轴面尽可能聚拢2°－5°，预备后使各面的瓷层厚度尽可能均匀并且为1.2～2.0mm，若有预备体切角缺损，可导致瓷层明显加厚，超出3.0mm的不宜做金沉积基底烤瓷冠，否则易崩瓷。

2.肩台的宽度仅可0.5～1.0mm，小于0.5mm则不仅颈部颜色无层次效果，而且因瓷层太薄而易崩瓷，大于1.0mm时因瓷层厚，瓷烧结时的收缩较大，金瓷结合力大，金沉积基底冠相对较薄，会出现肩台边缘的金沉积基底冠被相对较多的瓷烧结收缩力拉向冠方翘起，边缘不密合；肩台也只能为羽状或135°凹面状，若为直角肩台，同样会出现边缘翘起而不密合的情况。

3.金沉积基底烤瓷冠的内冠为金沉积冠，其密合性极佳，固位良好，所以临床不要轻易试戴基底冠，否则会出现很难取下基底冠的状况。

4.临床试戴金沉积基底烤瓷冠时，内冠一般无阻碍，一定要边戴边调改接触点的松紧与形态，接触点较紧时不要用力戴入，否则易崩瓷，或当时未崩瓷，戴入一段时间后会出现崩瓷或瓷裂现象。

5.因金沉积基底烤瓷冠的内冠为金沉积冠，其密合性极佳，固位良好，所以临床粘接时特别是无排溢沟时，粘接剂不要太稠，也不要放入冠内太多，否则冠不能完全就位。

6.技术室制作时要尽可能保证金沉积冠的厚度为0.2～0.3mm，太薄小于0.15mm时会出现基底冠在烤瓷操作时变形，金沉积基底烤瓷冠不能就位，或勉强用力就位，也易因瓷受力不均而崩瓷。

七、临床评估

笔者从1998年开始应用金沉积烤瓷冠，完成了大量的临床病例，到目前为止共完成金沉积烤瓷冠近6000个，各种原因破损的金沉积烤瓷冠仅5个，初步测定破损率约为0.1%。破损的主要原因是：未按修复操作规则操作。主要表现：一为肩台的宽度小于0.5mm，因瓷层太薄而崩瓷；二为金沉积烤瓷后牙冠合面预备时，沟窝预备不足，致使金沉积烤瓷后牙冠沟窝处的瓷层较薄而崩瓷；三为预备体形态不规范，有局部缺损过大，金沉积内冠无法弥补预备体的缺陷，导致金沉积烤瓷冠局部悬瓷太厚而崩瓷，预备体边角不够圆锐有应力集中处崩瓷；当然还有一些其他原因，如技术员技术问题等也会导致金沉积烤

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

瓷冠崩瓷。但总体而言，金沉积烤瓷冠的强度已完全达到临床要求，并金沉积烤瓷冠在颜色方面的美学效果也是烤瓷冠系列中的佼佼者，且其密合性极佳，固位好，所以只要临床按操作步骤完成，金沉积烤瓷冠会获得良好的修复效果。但因制作磨牙时肩台为0.5~1.0mm时预备量太大，或肩台预备不足都会导致修复失败，所以在磨牙应慎重选择适应证，当磨牙颈部偏小明显时最好不选择金沉积烤瓷冠。

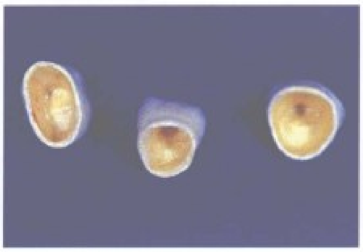
病例一：女，50岁，右上2、3、4残根，美观要求较高，也考虑结实耐用，设计首先金属桩核修复，然后金沉积烤瓷冠修复，本病例为1998年的病例，初期在口内试戴金沉积内冠，结果试戴所有的金沉积内冠都非常密合，没有必要试戴，并难以取下，建议不必试戴金沉积内冠(图1−3−2)。


A.右上2、3、4残根桩核修复后


B.在口内试戴金沉积内冠


C.金沉积烤瓷冠在模型上腭侧观


D.金沉积烤瓷冠在模型上唇侧观


E.金沉积烤瓷冠组织面

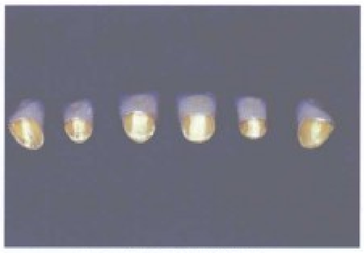

F.修复后

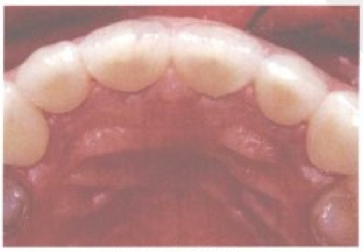
图1−3−2

病例二：女，30岁，左上1、2，右上1、2，曾经外院因四环素牙烤瓷修复，基牙龋坏，并认为原烤瓷冠颜色不理想要求重新修复，左上1、2，右上1、2，因患者要求内收制作金属桩核，左上3、右上3活髓牙一并美学修复，设计金沉积烤瓷冠(图1−3−3)。


A.左上1、2，右上1、2残根，左上3、右上3为天然牙，左上1、2，右上1、2桩核修复，上前牙体预备后


B.预备体殆面观


C.6个金沉积烤瓷冠


D.修复后腭侧观

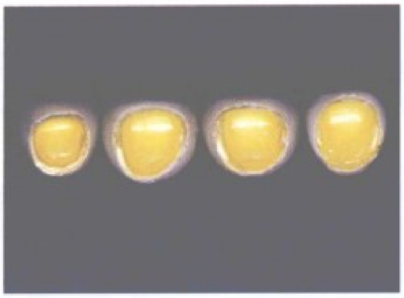

E.修复后唇侧观

图1−3−3

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例三：女，35岁，前牙左上1、2，右上1、2残根，已金属桩核修复，设计金沉积烤瓷冠(图1-3-4)。


A.左上1、2，右上1、1残根，已金属桩核修复


B.4个金沉积烤瓷冠


C.修复后腭侧观


D.修复后

图1-3-4

（孙　凤）

第二节　金沉积烤瓷桥

金沉积烤瓷冠应用几年后，其良好的修复效果得到修复学者与广大患者的认可，所以我们同国际上一些修复学者一样对金沉积烤瓷桥发生了浓厚的兴趣，并均做了一些探讨，我们初步探索了金沉积烤瓷桥的制作方法，确定其修复的适应证与制作方法，介绍给同行参考。

一、金沉积底烤瓷桥适应证

1.前牙区的牙列缺损。缺牙数1～4个，基牙数2～4个；如上颌左上2、1，右上1、2四个牙缺失，左上3、右上3两个牙为基牙，或左上1、右上1两个牙缺失，左上2、3，右上2、3四个牙为基牙，下颌也如此，常规固定烤瓷桥的前牙区的牙列缺损均可设计为金沉积基烤底烤瓷桥。

2.后牙区的牙列缺损。上颌：缺牙数1～2个，基牙数2～3个，如左上4、6两个牙缺失，左上3、5、7三个牙为基牙，或左上6一个牙缺失，左上5、7两个牙为基牙等。常规固定烤瓷桥的后牙区的牙列缺损均可设计为金沉积基烤底烤瓷桥。下颌最好设计三单位金沉积基烤底烤瓷桥，否则会因下颌在咀嚼运动中的弹性变形出现烤瓷桥崩瓷。

3.前、后牙区联合的牙列缺损。设计与常规固定烤瓷桥一样，但桥不可太长，上颌超过5个单位的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

固定烤瓷桥，会因桥过长并带有弓形，在咀嚼运动中金属桥架的微小弹性变形导致烤瓷桥崩瓷，下颌也最好设计三单位金沉积基烤底烤瓷桥，否则也会因下颌在咀嚼运动中的弹性变形出现烤瓷桥崩瓷。

4.金沉积基烤底烤瓷桥的基牙选择。因金沉积基烤底烤瓷桥备牙量较大，最好选择无髓牙或金属桩核修复后的牙为基牙。

二、禁忌证

1.不能为咬殆较紧患者应用。

2.基牙为活髓牙或基牙过小不能给修复体预备出足够的间隙的牙列缺损。

三、牙体预备

1.前牙

（1）前牙切端需磨除：	2.5～3.0mm
（2）前牙唇侧需磨除：	1.5～2.5mm
（3）前牙舌侧需磨除：	2.0～2.5mm
（4）前牙近远中两侧需磨除：	1.5～2.5mm
（5）前牙颈缘肩台宽度：	0.5～1.0mm

2.后牙

（1）后牙殆面需磨除：	1.5～2.5mm
（2）后牙轴面需磨除：	1.5～2.5mm
（3）后牙颈缘肩台宽度：	0.5～1.0mm

3.烤瓷桥颈缘的设计：为全肩台同金沉积基底烤瓷冠。如图1–3–5所示制作全过程。



A.右上5缺失，右上4、6均为无髓牙



B.修复前颊侧观



C.修复前殆面观



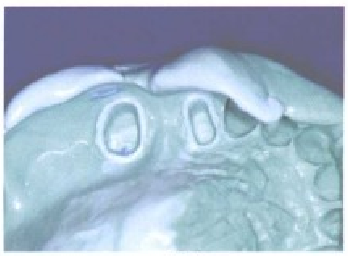
D.初步牙体预备



E.预备后全肩台



F.预备后



G.印模

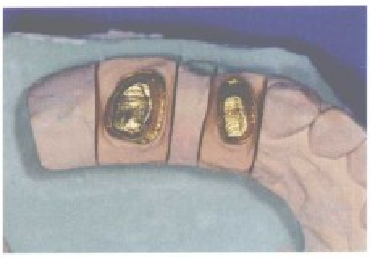


H.模型上可见足够的预备量



I.模型上完整清晰的全肩台

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



J.两个单独的金沉积冠



K.镍铬合金桥架



L.金沉积冠与桥架颊侧观



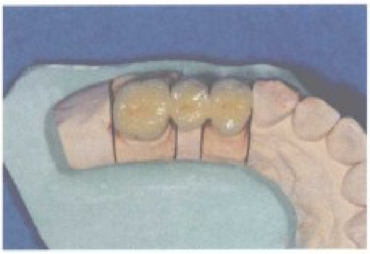
M.金沉积冠与桥架舌侧观



N.金沉积冠与桥架组织面观



O.金沉积冠与桥架殆面观



P.金沉积桥完成在模型上殆面观



Q.金沉积桥完成组织面观



R.金沉积桥殆面观



S.金沉积桥颊面观



T.金沉积桥咬殆后颊面观

图 1-3-5

四、技术室操作

金沉积基底烤瓷桥：临床常规获取烤瓷桥基牙预备体边缘清晰的硅胶印模，灌取可撤式超硬石膏模型，常规分割模型，修整预备体肩台边缘，翻制硅胶预备体的石膏代型以备沉积所用；技术室所用材料与设备：金沉积机与纯金溶液，烤瓷机与瓷粉；沉积基底烤瓷冠在基底冠的制作上与常规铸造合金基底烤瓷的制作方法不同：金沉积基底烤瓷冠是首先制作金沉积冠，用备好的金沉积石膏代型连接沉积棒、涂抹电镀沉积液，然后置于金沉积机器的纯金溶液内，待金沉积厚度达0.2～0.3mm左右厚时取出（目前约12小时），去除沉积棒、修整基底冠边缘、戴回原始模型上，表面喷砂，然后在制作固定桥桥架蜡型，用镍铬合金铸造，再用专用的粘接剂将桥架粘接到已制作好的基牙的金沉积基底冠上，此后与常规铸造合金基底烤瓷方法一样，按比色分层上瓷，完成烤瓷桥。

五、制作关键

1.金沉积烤瓷桥的成功关键之一是适应证的选择，因为金沉积内冠烤瓷桥不仅有金沉积基底冠，还有镍铬合金桥架，还要用专用粘接剂将镍铬合金桥架与金沉积冠粘接在一起，其牙体预备量比常规金合

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

金烤瓷桥要多，目前不能制作金属咬𬌗面的烤瓷桥，所以牙体较小，即基牙临床冠高约小于5mm者，咬𬌗较紧，预备后预备体不能达到良好的抗力型与固位型的牙列缺损患者不宜采用，因为牙体预备量较多，慎用于活髓牙桥和后牙桥，提倡用于基牙已先金属桩核修复的无髓牙烤瓷桥。

2.金沉积烤瓷桥临床制作的要点：先设计镍铬合金桥架的位置、大小与形态；其设计原则：保证桥的强度，尽量覆盖切缘（𬌗面），离基牙颈部有1～3mm距离，边缘线越短越好；其大小在满足桥架强度的基础上越小越好；位置：在不影响预备后基牙的抗力形与固位形的情况下，首先设计放置后牙𬌗面或前牙切缘与舌侧；形状：近似帽状；临床牙体预备时在其相应的部位预备出足够的间隙，并要求预备后基牙有良好的抗力形与固位形。

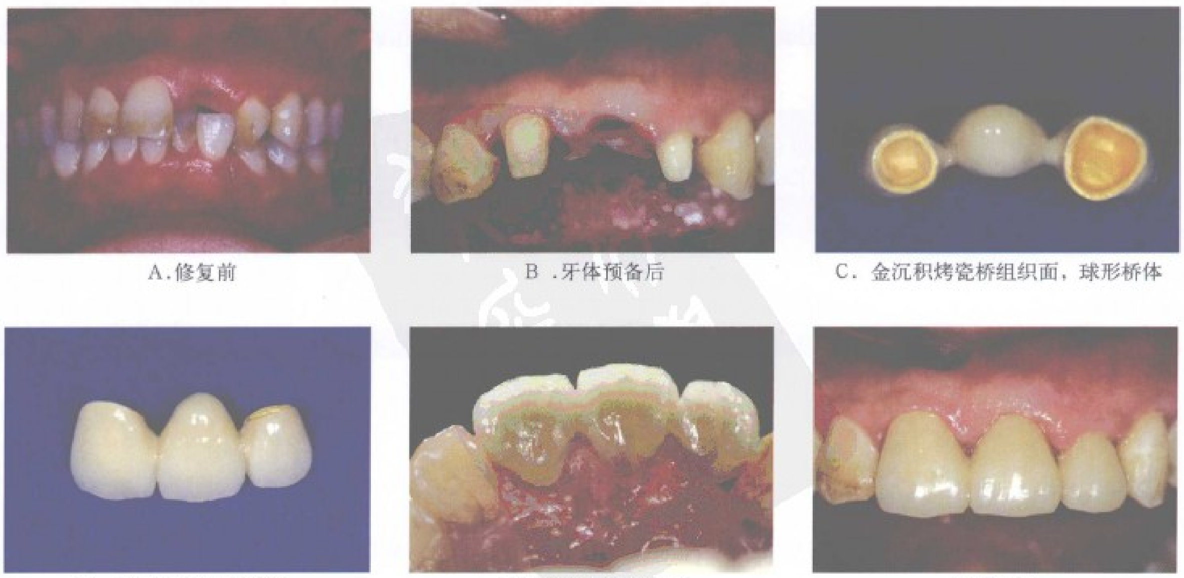
3.技术室制作的要点是镍铬合金桥架的设计，其设计原则与临床一致，在金沉积内冠制作后；在模型上最终设计镍铬合金桥架：确保桥的强度，保证烤瓷桥整体唇舌凸度的协调美观，预留均匀的瓷层厚度等。总之，镍铬合金桥架的设计灵活，没有固定的程式，要求技术人员有整体设计能力与制作精度方能完成金沉积内冠烤瓷桥的制作。

六、金沉积烤瓷桥的临床价值

金沉积烤瓷桥的临床价值，一直是国际上一些修复学者探讨的问题，因为制作金沉积内冠烤瓷桥首先要制作金沉积基底冠，然后还要制作铸造金属桥架，还要用专用粘接剂将镍铬合金桥架与金沉积冠粘接在一起，较常规铸造金合金或镍铬合金烤瓷桥程序多，制作复杂，技术难度大，所以目前在国际上金沉积内冠烤瓷桥的制作也一直不能得到修复学者的统一认识，那是因为国际上特别是一些发达国家，所用的方法为金合金桥架，虽然这种方法也获得了成功，因其桥架为贵金属桥架，其耗金量却远远大于我们选择的方法，其成本要大于常规的贵金属烤瓷桥，其推广的价值还有待于进一步研究。而我们采用镍铬合金制作金沉积烤瓷桥，虽然制作复杂，但耗金量低，并且金沉积烤瓷桥除金沉积基底冠内侧与肩台处暴露的金沉积的纯金金属外完全是烤瓷的，其镍铬合金桥架（含桥体）完全被瓷包绕，解决了镍铬合金颈缘染色、铸件精度特别是生物相容性问题，所以金沉积内冠烤瓷桥虽然制作繁琐，但目前在我国大量推广应用金沉积内冠烤瓷桥是非常有意义的。

七、病例分析

病例一：女，40岁，左上1缺失，修复前情况如图1-3-6 A，虽然咬𬌗紧，天然牙体积较大，设计金沉积烤瓷桥，桥体龈端为球形如图1-3-6 C，增加美学效果(图1-3-6)。



A.修复前　B.牙体预备后　C.金沉积烤瓷桥组织面，球形桥体

D.金沉积烤瓷桥𬌗面　E.金沉积烤瓷桥舌侧　F.修复后

图1-3-6

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例二：患者男，35岁，本来设计全瓷桥，但患者担心强度问题，又考虑美观，选择金沉积烤瓷桥修复(图1-3-7)。



A .修复前牙体预备后

B. 金沉积冠与桥架已用专用粘接剂粘接后的𬌗面观

C. 金沉积冠与桥架已用专用粘接剂粘接后的唇面观

D.修复后舌侧观

E.修复后

图1-3-7

病例三：患者男，45岁，左下3、左下3为无髓牙，设计六单位金沉积烤瓷桥修复，仅用两个金沉积冠，其余均为非贵金属，达到金沉积的基牙密合度与颈缘美观效果，节省贵金属(图1-3-8)。



A.修复前、牙体预备后

B.金沉积桥的组织面

C.金沉积桥的唇面观

D.戴入口中

E.修复后唇面观

F.修复后

图1-3-8

病例四：患者女，36岁，虽因天然牙釉质缺损一直对牙齿不满意，但因牙齿一直为活髓牙不忍心制作美学修复，但目前因右上1残根已拔除，余牙也有龋齿，固要求上颌前牙美学修复，设计金沉积冠桥修复(图1-3-9)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.修复前　B.修复提组织面　C.修复体唇面　D.修复后

图 1-3-9

（孙　凤）

第三节　金沉积的双重冠义齿及种植上部结构的修复

金沉积的双重冠义齿及种植上部结构的金沉积修复是目前较常用的修复方法，金沉积是用于双重冠义齿及种植上部结构的外冠上，相当于是双重冠义齿及种植上部结构的中间结构，其外部还必须有铸造金属外冠的结构，用粘接的方式将金沉积冠与金属外冠的结构粘接在一起，共同起到外冠的作用，金沉积冠这层中间结构与内冠有非常好的密合性，从而起到良好的固位作用，义齿的内冠与外冠结构均可以采用常规的铸造金属。

一、适应证

1.牙列缺损。仅存 2 个以上天然牙，采用双重冠义齿修复制作覆盖义齿。

2.牙列缺失。采用种植义齿修复制作双重冠或切削杆固位的覆盖义齿。

3.天然牙与种植体共同支持的双重冠覆盖义齿。

二、禁忌证

1.不能为咬殆较紧患者应用。

2.基牙为活髓牙，不能给修复体预备出足够的间隙的牙列缺损。

三、天然牙牙体预备

1.基牙预备后的高度不小于 3.0mm。

2.基牙预备的各个轴面尽量平行，以确保内冠的固位力。

3.基牙预备后给修复体留出足够的间隙，唇颊面约 2.0mm，其他轴面约 1.5mm，咬殆面有饰面材料约 3.0mm，无饰面材料约 1.5mm。

4.颈缘的设计。唇颊侧要有肩台，舌侧可无肩台，唇侧肩台宽度尽量大，约 1～2 mm。

四、技术室操作

1.天然牙的双重冠义齿的制作方法。用常规制作双重冠义齿的方法制作2°～6°度角的铸造金属内

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

冠，外表要制作固位装置或保留部分铸道，戴回模型上调好边缘，不打磨外面，转到临床试戴内冠，临床试戴好内冠，用硬度较高的硅胶类印模材制取印模。转回技术室，用成型塑料灌制内冠区域，并同时放置可撤钉，然后灌制石膏模型，将所有的内冠均转移到提前预备好的研磨台上，去除固位装置或保留部分铸道，然后用平行切削仪切削内冠，并表面抛光，戴回到模型上。再用制作金沉积冠的方法制作所有基牙内冠的金沉积冠，再将金沉积冠调整好戴到基牙内冠的外面，将金沉积冠外预留 0.2mm 粘接剂的厚度，然后制作外冠，此时外冠可以与可摘义齿金属支架一并制作，并且外冠只要保证强度，可以做成部分冠的形状，类似金沉积内冠烤瓷桥的桥架，一起与支架铸造完成，调整后戴到模型上。因为金沉积冠外预留 0.2mm 粘接剂厚度的间隙，所以外冠金属支架很容易就位于模型上，然后喷沙将支架用金属粘接剂与金沉积冠粘接在一起，完成可摘金属支架，然后常规完成义齿。

2.种植体金沉积双重冠或切削杆固位的覆盖义齿。将临床制取的种植体印模，灌制种植体代形的模型，用双重冠上部结果制作双重冠内冠或切削杆，然后在完成的双重冠内冠或切削杆上制作金沉积结构，切削杆的金沉积结构与双重冠的金沉积结构一样，只是体积变大而已，然后同天然牙的双重冠的外冠与可摘支架一样完成可摘义齿。

五、临床效果

因金沉积冠的密合性非常好，所以义齿固位力非常好。

六、临床评述

由于双重冠的临床应用已多年，随之出现的应用几年后双重冠义齿固位力下降问题也越来越多，为了解决这个问题，修复学者应用了一些方法，但效果均有限，目前应用中间结构，如金沉积的双重冠义齿极大提高了双重冠的固位力，并设想当固位力下降时可以更换金沉积冠，来解决双重冠义齿固位力下降问题。所以目前国际上应用带有中间结构的双重冠义齿越来越多受到修复学者的青睐，其应用也越来越广。

七、病例分析

病例一：患者女，63 岁，上颌牙列缺失，下颌牙列缺损，并有多个残根、残冠，设计前牙烤瓷冠，右下牙固定桥修复，左侧左下 3 远中栓道附着体义齿修复，但患者考虑年岁已大，下颌牙再有龋坏至拔牙后希望能继续使用义齿，所以设计双重冠义齿，完成修复 4 年(图 1-3-10)。



A.修复前下颌

B.金合金内冠年粘入口腔内

C.金沉积外冠的双重冠义齿组织面

D.金沉积外冠的双重冠义齿

E.修复后

图 1-3-10

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例二：患者女，43岁，下颌牙列缺失，上颌烤瓷桥修复，首先选择下颌种植手术，植入6枚种植体，设计下颌双重冠修复，但患者不能接受摘下义齿后下颌为金属冠的颜色，设计为全瓷内冠，金沉积外冠双重冠修复，完成2年（图1-3-11）。



A.种植后完成6个全瓷内冠



B.金沉积外冠义齿组织面



C.下颌修复后



D.修复后正位观

图1-3-11

（孙　凤）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四章　种植义齿修复

第一节　种植体的可摘义齿修复

种植体可摘义齿的修复可让性大，修复设计灵活，是目前缺牙数相对较多的牙列缺损与牙列缺失的最常用的修复方式。

一、种植体可摘义齿的修复的适应证

1.牙列缺损。缺牙数相对较多（仅存个别天然牙）的种植修复，设计为可摘义齿的修复。

2.牙列缺失。单颌种植6个种植体以下的种植修复，一定设计为可摘义齿的修复，单颌种植6个种植体以上的种植修复，可以设计为可摘义齿的修复。

二、种植可摘义齿修复的组成

1.种植体：通过外科手术植入牙槽骨内的部分，相当于牙根。

2.牙龈成型器（愈合基台）。连接在种植体上，暴露于口腔内，使种植体周围的牙龈愈合完好，在修复后废弃。

3.基台。取下愈合基台，用中央纵向螺丝固定于种植体上或直接旋入种植体上，相当可摘义齿的基牙。

4.可摘义齿。用附着体固位方式戴在基台上完成的修复体。

三、种植可摘义齿修复操作步骤

1.依据术前制定的设计方案制作外科模板，供外科手术用。

2.设计种植可摘义齿修复的固位方式。当患者种植后可以修复时，要依据术前制定的设计方案，再次确定固位方式，因为种植手术中会因骨量等问题，会对术前计划稍有改变，所以，修复前一定要依据种植后的具体情况再次确定修复的固位方式。

3.制取印模。种植二期手术六周后，一段式种植后达到修复的时间，或即刻种植后准备修复，检查伤口愈合情况与牙龈形态，确定可以开始修复：常规取下愈合基台，冲洗后上转移杆，制取印模（开、闭口印模均可），取下转移杆与种植体技工代型固定，复位到印模内，放置人工牙龈，灌制石膏模型，制取颌位关系。

4.技术室制作。选择与种植体直径相同、牙龈高度接近的基台，依据术前制定的设计方案制作不同的修复体，如：按扣固位的可摘义齿、双重冠固位的可摘义齿、磁性固位体固位的可摘义齿、杆卡固位的可摘义齿、切削杆固位的可摘义齿。

5.临床试戴。将可摘义齿、基台、附着体消毒后，确定基台方向，将基台与附着体顺序戴入，再戴入可摘义齿，调试固位力与咬合关系。

四、病例分析

病例一：患者女，68岁，全口牙列缺失，牙槽嵴较低平，由于经济原因，仅设计两枚种植体植入下颌，因患者手活动能力较差，设计磁性附着体义齿修复（图1-4-1）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.种植手术后



B.种植二期手术后四周



C.放入带衔铁的基台



D.带磁铁的下颌义齿



E.全口义齿组织面



F.全口义齿功能面



G.下颌完成修复后



H.修复后正位观

图 1-4-1

病例二：患者女，63 岁，下牙列缺失，且牙槽嵴较低平，上牙列缺损，因多次下颌修复效果不好，设计两枚种植体植入下颌，双重冠下颌义齿修复（图 1-4-2）。



A.种植后放入双重内冠基台



B.金沉积外冠的双重冠义齿组织面



C.下颌义齿修复后



D.修复后正位观

图 1-4-2

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例三：患者女，53岁，下牙列缺失，且牙槽嵴较低平，上牙列缺损，设计烤瓷固定修复，患者要求下颌修复效果较高，并要求尽快修复，设计四枚种植体植入下颌，手术两周制取印模，一月内完成修复，下颌设计切削杆义齿修复（图1-4-3）。



A.完成的下颌切削杆　　B.义齿组织面　　C.修复后

图1-4-3

（孙　凤）

第二节　种植体的烤瓷修复

目前种植的固定修复分为烤瓷修复与全瓷修复两部分。首先介绍烤瓷修复，种植体的烤瓷修复是目前最为常用的固定修复方法，烤瓷修复技术从上世纪中期问世以来，它具有接近天然牙颜色的美观效果，并有较好的抗折强度和表面光滑、耐磨、不变形等的优点。从临床实际应用将其分为：非贵金属烤瓷与贵金属烤瓷，但种植体的烤瓷修复只可采用符合国际生物标准的贵金属或纯钛金属制作烤瓷基底冠桥，因为非贵金属如镍铬合金烤瓷的生物相容性差，不符合国际标准，并且制作精度也达不到种植修复的要求。种植体的金属烤瓷修复，可以是单冠、连冠和固定桥。

一、种植体的烤瓷修复的适应证

1.牙列缺损。

（1）单个牙（前、后牙）缺失的种植烤瓷冠修复。

（2）多个牙缺失的种植烤瓷连冠及烤瓷桥修复。

2.牙列缺损固定修复缺牙区必备的条件。

（1）具有良好的颌位关系，龈𬌗距离大于4mm。

（2）单个牙（前、后牙）缺失缺隙间隙：5mm以上。

3.牙列缺失。必须具有良好的颌位关系、垂直距离和丰满的齿槽骨条件方可考虑固定修复，否则最好设计可摘义齿。或提前做外科植骨手术改善颌位关系。

二、种植烤瓷修复体的组成

1.种植体：通过外科手术植入牙槽骨内的部分，相当于牙根。

2.牙龈成型器（愈合基台）：连接在种植体上，暴露于口腔内，使种植体周围的牙龈愈合完好。

3.基台：取下愈合基台，用中央纵向螺丝固定于种植体上或直接旋入种植体上，相当于预备体。

4.烤瓷冠、烤瓷桥或烤瓷连冠：用螺丝或粘接的方式固定于基台上，为最终行使功能的修复体。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、种植烤瓷冠修复操作步骤

1.依据术前制定的设计方案制作外科模板，供外科手术使用。

2.制取印模。种植印模有两种，一为在种植体水平制取印模，即通过转移杆将种植体的位置准确反应到模型上；二是在基台水平制取印模，通过转移帽，将种植体基台的位置准确反应到印模上，具体采用那种方法，要根据不同的种植系统的要求，或同一种植系统的不同修复设计，或种植后，种植体的方向与位置来确定。

在种植体水平制取印模：种植二期手术六周后，伤口愈合良好，牙龈形态完好，开始修复，或种植即刻修复，常规取下愈合基台，冲洗后上转移杆，制取印模（开、闭口印模均可），取下转移杆与种植体技工代型固定，复位到印模内，放置人工牙龈，灌制石膏模型，确定烤瓷冠的固定方式：横向螺丝、纵向螺丝或粘接的方式。临床比色。

在基台水平制取印模：种植二期手术约六周后，伤口愈合良好，牙龈形态良好，开始修复，或种植即刻修复。常规取下愈合基台，冲洗后试放基台代型，确定基台的种类与方向，放置种植基台，用规定扭力扳手固定基台，戴入转移帽，制取印模（闭口印模）。取下印模，将种植体技工代型复位到印模内，放置人工牙龈，灌制石膏模型，确定烤瓷冠的固定方式，临床比色，必要时制取颌位关系。

3.技术室制作。

在种植体水平制取印模后，选择与种植体直径相同、牙龈高度接近的基台，依据种植体与牙冠长轴的角度确定基台的角度，将基台在模型上做烤瓷冠的预备。预备时用金属纵向螺丝连接基台与种植体技工代型，考虑咬𬌗关系和预留瓷冠的厚度，完成预备后封闭纵向螺丝口，制作烤瓷冠内冠蜡型。常规包埋，铸造，将铸造好的内冠戴入模型预备好的金属基台上，按患者临床牙冠颜色、形态，在内冠上常规烤瓷，完成烤瓷冠。

在基台水平制取印模后，选择与种植体基台一致的可燃塑料冠戴在基台上，考虑咬𬌗关系和预留瓷冠的厚度，确定烤瓷冠的固定方式，制作烤瓷冠内冠蜡型，常规包埋，铸造，将铸造好的内冠戴入模型的金属基台上，按患者临床牙冠颜色、形态，在内冠上常规烤瓷，完成烤瓷冠。

4.临床试戴。在种植体水平制取印模后，将烤瓷冠、基台、消毒后，确定基台方向，将基台、烤瓷冠顺序戴入，调试接触点与咬𬌗关系，必要时对烤瓷冠调改外形和进行特殊染色，满意后上釉固定。在基台水平制取印模后，将烤瓷冠消毒后，戴入基台上完全就位后，调试接触点与咬𬌗关系，必要时对烤瓷冠调改外形和进行特殊染色，满意后上釉固定。

四、种植烤瓷桥及连冠修复操作步骤

1.依据术前制定的设计方案制作外科模板，供外科手术使用。

2.制取印模。同样有两种种植印模，一为在种植体水平制取印模，二是在基台水平制取印模。

在种植体水平制取印模：种植二期手术六周后，伤口愈合良好，牙龈形态良好，开始修复，或种植即刻修复。开始修复：常规取下所有的愈合基台，冲洗后上好每一个转移杆，为了确保每一个转移杆都完全就位，可以拍X线片检查；因为种植系统的不同，转移杆的放置也不尽相同，有的种植系统转移杆有明显的就位手感与标志，这样的种植系统不用拍转移杆的X线片。当确定转移杆都完全就位后，在转移杆上戴上印模帽，制取印模（开闭口印模均可）。当制取开口印模时，不用戴印模帽，制取种植烤瓷桥及连冠的印模时，要用硬度较高的聚醚印模材或硬度较高的硅橡胶印模材，否则会出现转移杆不稳，而导致种植体位置与口内有误差；当印模材硬固后取下印模，从口内取下转移杆，将转移杆与种植体技工代型固定，复位到印模内，放置人工牙龈，灌制石膏模型，确定种植烤瓷桥及连冠的固定方式，横向螺丝、纵向螺丝或粘接的方式，临床比色，制取颌位关系。

在基台水平制取印模与种植体水平制取印模基本一致，将口内基台上戴上印模帽，用硬度较高的聚醚印模材或硬度较高的硅橡胶印模材制取印模，然后将种植体技工代型复位到印模内，放置人工牙龈，灌制石膏模型，确定种植烤瓷桥及连冠的固定方式，横向螺丝、纵向螺丝或粘接的方式，临床比色，制取颌位关系。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.技术室制作。上殆架，在种植体水平制取印模后，选择与种植体直径相同、牙龈高度接近的基台，依据种植体与牙冠长轴的角度确定每个基台的角度，将基台固定在模型上。将每个基台都做烤瓷预备，预备时，要确保所有基台都有共同就位道，内聚角为2～6度。预备时还要考虑咬殆关系和预留瓷冠的厚度，完成预备后封闭纵向螺丝口，制作烤瓷连冠内冠或桥蜡型，常规包埋，铸造。将铸造好的内冠连冠或桥架戴入模型上预备好的金属基台上，转到临床试戴，合适后转回技术室按患者临床牙连冠或桥颜色、形态，完成烤瓷连冠或烤瓷桥。若转到临床试戴不合适，则必须将连冠或桥切开分段戴入口内基台上，用成型塑料连接各个部分，再在基台水平制取印模，转回技术室用激光焊接的方式将各个部分焊接在一起，再次转到临床试戴，合适后转回技术室按患者临床牙连冠或桥颜色、形态，完成烤瓷连冠或烤瓷桥。

在基台水平制取印模后，选择与种植体基台一致的可燃塑料冠戴在基台上，考虑咬殆关系和预留瓷冠的厚度，确定烤瓷冠的固定方式，制作烤瓷连冠或烤瓷桥蜡型，常规包埋，铸造，将铸造好的烤瓷连冠或烤瓷桥戴入模型上的金属基台上，转到临床试戴，合适后转回技术室，按患者临床牙冠颜色、形态，完成烤瓷连冠或烤瓷桥。

4.临床试戴铸造好的内冠连冠或桥架。将内冠连冠或桥架、基台消毒后，将基台、内冠连冠或桥架顺序戴入，检查内冠连冠或桥架是否完全被动就位，若不能被动就位，则切开连冠或桥，重新制取印模，返回技术室，激光焊接后再试，直到完全被动就位放可烤瓷完成连冠或桥。

临床试戴完成的烤瓷连冠或桥时，只需调试接触点与咬殆关系，必要时对烤瓷冠调改外型和进行特殊染色，满意后上釉。

五、病例分析

病例一：单个前牙种植烤瓷修复，患者女，32岁，右上中切牙外伤后要求修复，设计种植烤瓷修复，修复完成5年（图1-4-4）。



A.种植手术后取下愈合基台　B.放入金属基台　C.戴入烤瓷冠
D.修复后腭侧冠　E.修复后　F.5年后复查情况

图1-4-4

病例二：双前牙烤瓷修复，患者男，19岁，上前牙外伤后设计种植修复，设计全瓷修复，但患者对坚固的要求比美观要求高，并且不能避免前牙再次外伤，固设计为金属烤瓷修复(图1-4-5)。

病例三：患者男，55岁，下颌牙列缺损，要求下颌固定修复，设计种植修复，种植植入8枚种植体，分别左右烤瓷连冠修复。因种植体位置较低，颌间距离较大，设计烤瓷全金属金属边缘，烤瓷边缘与天然牙牙龈曲线一致(图1-4-6)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.二期手术后四周



B.戴入金属基台



C.戴入烤瓷冠



D.修复后



E.修复复查时

图 1-4-5



A.种植二期手术六周后



B.右侧烤瓷连冠，烤瓷全金属金属边缘，烤瓷边缘与天然牙牙龈曲线一致。



C.左侧烤瓷连冠，烤瓷全金属金属边缘，烤瓷边缘与天然牙牙龈曲线一致。



D.修复后

图 1-4-6

（孙　凤）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　种植体的全瓷修复

全瓷修复经过多年的临床应用，修复效果得到修复学者的普遍认可，所以有些学者试图将全瓷冠应用于种植修复上，但因种植修复应用金属基台，即使用全瓷冠，也是将全瓷冠直接黏接在种植体的金属基台上，与种植的金属烤瓷冠桥修复一样，存在以下缺陷：①金属烤瓷冠桥因金属内冠的存在，造成修复体的光学效果与天然牙有所不同，即使在金属基台上使用全瓷冠修复，也是将全瓷冠直接粘接在种植体的金属基台上，其金属颜色仍可能透过全瓷而影响美观；②为了获得良好的美学效果，避免前牙牙冠金属外露，烤瓷冠的边缘线必须位于龈下，因此种植体周围的软组织不仅包绕基台，还要包绕冠的边缘，这就给种植体的清洁工作带来困难，从而容易形成较深的牙周袋；③当牙龈组织较薄时会透出金属基台的颜色，从而影响牙龈即种植修复红色部分的美学效果。一些种植学者经过不断努力，加上全瓷材料不断提高，研制出全瓷基台，种植的全瓷修复是在20世纪90年代才应用的技术，发展非常迅速，全瓷基台应用于种植修复临床，在全瓷基台上制作个性化的全瓷冠，克服了金属基台上金属烤瓷冠桥修复的缺陷，提高了种植修复的效果。种植全瓷基台的问世，使得全瓷修复真正应用于种植修复之中。经过不断的研制，各公司几乎均推出相应的种植全瓷基台，目前市场上有氧化铝和氧化锆两种，基本上满足临床要求，种植体的全瓷修复也在我国近几年得到逐步推广应用。

一、种植体的全瓷修复的优点与适应证

1.优点

（1）牙冠（白色部分）具有逼真的美学效果；

（2）牙龈（红色部分）不会透出金属颜色；

（3）牙冠颈缘可齐龈或龈上，保证种植体周围组织的相对健康。

2.适应证

个别前牙与前磨牙的种植修复。种植体必备的条件：

（1）具有良好的咬殆关系；

（2）种植体直径：3.3mm以上；

（3）种植体角度：种植体与牙冠基本无角度或角度很小。

二、全瓷修复体的组成

种植全瓷修复体的组成：种植体、金属连接体、全瓷基台、全瓷冠，其连接方式是：金属连接体与全瓷基台粘接，然后用纵向中央螺丝与种植体固定，最后将全瓷冠粘接到全瓷基台上(图1-4-7)。

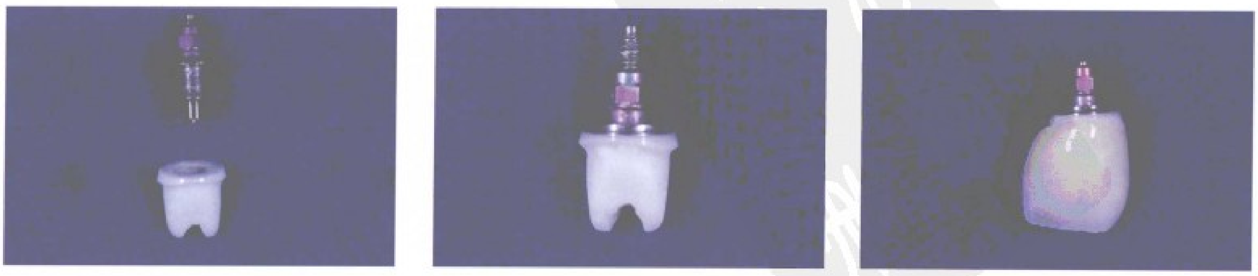


图1-4-7

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、全瓷修复体操作步骤

1.依据术前制定的设计方案制作外科模板，供外科手术使用。

2.制取印模。种植体水平制取印模，种植二期手术六周后，牙龈形态良好，开始修复：常规取下愈合基台，冲洗后上转移杆，制取印模（开、闭口印模均可），取下转移杆与种植体技工代型固定，复位到印模内，放置人工牙龈，灌制石膏模型，临床比色。

3.技术室制作。选择与种植体直径相同的全瓷基台，确定龈缘位置，将全瓷基台在模型上做个性化的全瓷冠的预备，预备时用金属连接体与全瓷基台内的嵌合结构确定基台的方向，同时必须考虑咬𬌗关系和预留瓷冠的厚度。完成预备后可以在口腔中试戴预备好的全瓷基台，合适后将预备好的全瓷基台用金属连接体放置在模型上，并用纵向螺丝固定，封闭纵向螺丝口。制作全瓷冠内冠蜡型，取下用专用包埋材（IPS-Empress2 Ivoclar）包埋，干燥，将干燥好的铸圈与铸瓷棒一起放入烤箱内烘烤。按临床比色选择瓷块，放入铸圈内，插入铸瓷棒一并放入铸瓷机（Ivoclar）内，铸造完成后形成全瓷内冠。戴入模型的预备好的全瓷基台上，按患者临床牙冠颜色、形态，在全瓷内冠上用配套瓷粉（Ivoclar）常规烤瓷，完成个性化的全瓷冠。

4.临床试戴。将全瓷冠、全瓷基台、金属连接体消毒后，确定基台方向，将金属连接体、全瓷基台、全瓷冠顺序戴入，调试接触点与咬𬌗关系，必要时对全瓷冠调改外形和进行特殊染色，满意后上釉。

5.粘接。用专用氢氟酸（Ivoclar）酸蚀金属连接体、全瓷基台、全瓷冠的所有粘接面，60秒后清水冲洗，首先将金属连接体与全瓷基台用专用树脂粘接剂（Ivoclar）粘接，粘接时要保证纵向中央螺丝孔的通畅与清洁，待完全粘接后抛光粘接面，消毒后用纵向中央螺丝将全瓷基台固定在种植体上，然后将全瓷冠粘接到全瓷基台上，去除多余的粘接剂，光照固化粘接剂，粘接口适当抛光，修复完成（图1-4-8）。



A.放置转移杆　B.放置金属连接体　C.口内试戴全瓷基台

D.口内试戴预备好的全瓷基台　E.完成的全瓷冠在模型上　F.用专用氢氟酸酸蚀金属连接体、全瓷基台、全瓷冠的所有粘接面

G.粘接后

图1-4-8

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

笔者应用的种植全瓷修复系统有德国的Frilit−2与IMZ种植系统、Camlog系统与Anklos系统，其组成共分四个部分：①种植体（通用种植体）；②金属连接体及纵向中央螺丝，（有的系统不用金属连接体，如Anklos系统）；③氧化锆全瓷基台；④全瓷冠：是由技术室用IPS−Empress2全瓷系统为患者个别加工而成的，它们的连接方式是：将金属连接体与全瓷基台用专用的树脂粘接剂粘接后，用纵向中央螺丝与种植体固定，然后再将全瓷冠用树脂粘接剂粘接在全瓷基台上。目前国际上有两种制作方法：①首先将金属连接体与全瓷基台粘接，然后用纵向中央螺丝与患者口腔内种植体固定，在患者口腔内的全瓷基台上，进行与天然牙的全瓷修复完全一样的牙体预备，然后排龈、取印模，转送技术室灌制模型、制作，全瓷冠完成后转回临床，粘接到全瓷基台上；②首先用种植体的转移杆制取印模、制作人工牙龈、转送技术室灌制模型，在模型上将金属连接体用纵向中央螺丝与种植体代型固定，选择相应的全瓷基台，在模型上的全瓷基台上进行全瓷冠的预备，然后常规制作全瓷冠，完成后转回临床，再将金属连接体与全瓷基台粘接，然后用纵向中央螺丝与种植体固定，最后将全瓷冠粘接到全瓷基台上；我们采用的是第二种方法。

四、病例分析

病例一： 患者女，23岁，左上2、右上2牙先天缺失，七个多月前做直径4.5mm，长度13mm Frilit−2种植体两枚，愈合良好，种植二期手术六周后，牙龈形态良好，开始修复，如图；修复前、在口内试戴预备好的全瓷基台，完成全瓷冠，将全瓷基台与全瓷冠在口内试戴合适后，将金属连接体与全瓷基台首先粘接，然后将全瓷冠粘接到全瓷基台上（图1−4−9）。



A.修复前　B.口内试戴预备好的全瓷基台　C.右上前牙

D.左上前牙　E.修复后腭侧观　F.刚刚粘固后，牙龈受挤变白

G.修复后　H.三个月后复查

图1−4−9

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例二：男，33 岁，左上第二侧切牙缺失，种植全瓷修复，如图：修复前、全瓷基台戴在口内，修复后唇面观（图 1-4-10）。



A　　B　　C

图 1-4-10

病例三：男，38 岁，14、45 缺失 3 年，以前活动义齿修复，一直不适，要求种植修复，植入种植体两枚二期手术后 6 周，设计种植全瓷修复，如图：预备好的全瓷基台戴入口腔，完成的全瓷冠，修复后唇侧观（图 1-4-11）。



A. 预备好的全瓷基台戴入口腔　　B. 右侧　　C. 左侧

D. 修复右侧　　E. 修复后左侧　　F. 修复后

图 1-4-11

（孙　凤）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节 种植全瓷修复的护理要点

随着种植修复技术的不断发展和日臻完善，已使得相当一部分患者拥有了完美、逼真的“第三副”牙齿，确立了种植修复在当今口腔医疗中占有不可忽视的地位。作为椅旁助手，其配合工作亦显得相当重要，适时默契的配合能够在很大程度上提高医疗效率和修复的成功率。因此，针对种植义齿临床修复的特点，对椅旁配合提出相应的要求。

种植义齿的治疗过程可分为两个阶段。第一阶段：手术阶段，即通过外科手段，在缺失牙的颌骨内植入种植体；第二阶段：临床修复阶段。种植二期手术六周后、一段式种植手术后达到修复的时间或即刻种植后准备修复，由修复医师在种植体基础上进行固定义齿或活动义齿的修复。

下面以德国 Friadent 公司提供的 Frilit-2 种植系统为例，介绍椅旁配合过程。

一、修复前准备

助手需备齐患者的治疗资料（病例及 X 线片），仔细阅读病例，明确种植牙位与种植系统，了解患者全身状况及术中情况，准备相应系统的种植工具。

二、种植器械的消毒处理

由于种植基台的一部分位于牙龈以下，在治疗操作中或多或少会引起牙龈组织的出血，不但影响术野，还有感染的潜在危险性，增加种植失败的风险，所以，进行种植修复治疗使用的所有器械及材料（转移杆、基台、专用扳手）均需进行高压灭菌处理。

护理要点

1.按照不同系统将转移杆、基台、种植专用扳手等单独包装、标记，高压灭菌后分类放置，备用。

2.在使用后，专用器械首先要进入超声波清洗器，以专用清洁消毒剂加温荡洗（T=40℃，t=20min），通过超声波震荡产生的气穴效应，有效去除器械表面附着的血迹、污染物，达到清洁目的，再经高温高压可提高灭菌效果。

三、修复前检查

协助医师检查、核对患者口腔内种植牙位，观察种植体周围附着龈的情况，评价其口腔卫生状况。阅读 X 线片，了解种植体与周围骨融合情况。如种植体稳固，黏膜正常，X 线片显示种植体与周围组织结合良好即可进行修复。

四、清洁种植体，制取印模

（一）准备用物

除常规检查器械外还包括以下内容：

1.容器中盛放 0.05% 洗必太含漱液 30ml 左右，选用 5ml 平头冲洗器抽吸药液备用。

2.另一容器中盛放 3% 双氧水备用。

3.备好种植专用镊子及浸泡 75% 乙醇的棉球数个。

4.种植专用器械盒。

5.根据患者牙弓形态、缺牙状况、种植体位置选择托盘。

一般选用钢制无孔托盘，因其材质较硬，盛放硅橡胶印模材不易流失，印模不易变形，又设计有一定的固位装置，所以不易出现脱模现象。

6.备好硅橡胶印模材。

选择硬度为 70（s70）的加聚硬质硅橡胶印模材（聚醚），其性质稳定，硬度较高，又具有良好的弹性，制取印模清晰、准确，可反复灌注，并可保存三个月左右，是种植修复中很好的取模材料。

7.在操作前将灭菌的转移杆开包，放入治疗盘中，以 75% 乙醇棉球承托保护。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）清洁种植体

1.为患者安置好舒适的体位，向患者介绍大致的治疗流程，以取得配合。治疗前请患者以清水漱口，清洁口腔。

2.调节充足的光源，准备好种植专用扳手，供医师取下愈合帽，将盛放洗必泰的冲洗器递与医师，冲洗种植体周围，并通过负压系统及时吸除冲洗液。同时仔细观察冲洗效果及黏膜情况。由于洗必泰溶液性质温和，无刺激性，故适用于黏膜的冲洗。

如果有少量出血、渗出，则需要以3%双氧水再次进行冲洗。低浓度的双氧水刺激性较小，其强大的过氧化作用遇血产生新生态氧，形成大量气泡，具有较好的止血作用。

针对患者口腔卫生状况，予以评价，有针对性的指出患者口腔维护的不足，特别强调其对种植牙的危害，提请患者在思想上重视，行动上配合，保持好的口腔卫生环境。并且向患者提供改进的方法。

3.愈合帽的处理。以75%的乙醇棉球仔细擦拭、清洁愈合帽，去除其表面的软垢及污物。如遇不能擦掉的牙石等还须用器械清除，清洁后可放在洗必泰液中浸泡。

护理要点

每一次取下愈合帽之后都要彻底清洁，去除表面一切污垢，认真擦拭，避免引起感染。

（三）制取印膜

取模前要辅导患者进行相应的训练，如深呼吸、鼻吸气、大口呼气以及卷舌动作等。告知患者此种印模材味道较苦，且流动性较强，容易造成恶心，但后者可通过深呼吸、大口呼气来缓解，使患者有一定的心理准备。带领患者进行数次练习，掌握协调呼吸的技巧，以便更好的配合制取印模这一步骤。

取印模时患者体位：上颌牙合平面与地面成45°角，下颌牙合平面与地面平行。

制取印模分两步：

第一步：选定相应的转移杆后，在医师安放转移杆的同时，助手在聚醚混配机上安装好硅橡胶混合头，先打出少量材料，待材料颜色变成均匀的紫色，方可根据种植体数量向专用注射器（注射管腔及注射头均为半透明塑料，可随时反映材料推注进度）内注入适量的硅橡胶，安放好注射器针芯，递到医师手中，以利其将硅橡胶印模材注射于种植体周围。

第二步：迅速按一定顺序向托盘中依次注满聚醚（采用层叠法注入硅橡胶可以避免出现气泡）。将托盘手柄递与医师制取印模。待术者将托盘就位后，助手将两个消毒棉卷置于托盘与对颌牙齿之间，嘱患者轻轻咬住，并且将下颌微微内收，以缓解恶心不适。同时带动患者进行深呼吸，并作适当的安抚，以转移其注意力。整个操作过程时间大致为2分30秒左右。

护理要点

1.这两个步骤在临床上并不是脱离开来的。助手要结合医师操作的速度默契配合，掌握好节奏，将两个步骤很好的衔接起来。避免造成材料提前凝固，影响印模质量，浪费材料，延长治疗时间。

2.制取上牙合印模时，托盘后缘的印模材不宜过满，要将软腭部位留出一定空隙，以免引起不适。

同法取下牙合印模，待托盘就位后，嘱患者做卷舌动作，或将舌抬起向外伸，然后放松。待材料硬固后取下托盘。

协助医师取下转移杆，由医师将转移杆与技工代型固定、复位到印模内后。助手配合医师在自然光下比色；协助医师将消毒的愈合帽再次安放于种植体上。患者复位、漱口，清洁口周。助手整理治疗台，用物分类消毒处理。

（四）制作人工牙龈

印模需静置30分钟后方可制备人工牙龈。由于硅橡胶在硬固的过程中会发生聚合反应，待反应结束，其性质才会稳定。如果过早的制取人工牙龈，由于人工牙龈材料也是一种硅橡胶，在硬固过程中会与印模发生聚合反应，相互紧密结合而不易分离，从而影响义齿的制作。

印模静置后，在种植体周围涂一薄层分离剂，助手准备好人工牙龈注射枪，已备医师制作人工牙龈。之后，再放置30分钟，待人工牙龈性质稳定后灌注石膏模型。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五、临床试戴

固定修复体种类有金属基台烤瓷冠和瓷基台全瓷冠。金属基台烤瓷冠与全瓷冠的试戴步骤基本一致，全瓷冠的试戴稍显复杂，特介绍如下。

准备用物同前。另备好低速直手机以及专用车针、咬殆纸普通牙线和种植专用牙线。

治疗前要对修复体进行消毒处理。其方法是将修复体放入专用的清洗消毒机内清洗消毒两分钟，取出后放于乙醇棉球中备用。

患者就座，调整椅位和灯光，核对患者的修复体。医师取下愈合帽，助手将全瓷基台、全瓷冠吹干，码放于治疗盘中，以口镜牵开患者修复区口腔软组织，充分暴露术野，确定基台方向，将金属连接体、全瓷基台、全瓷冠依次递给医师，顺序戴入。如果接触点比较紧，医师需进行调改，助手要及时以无油空气进行降温。提供咬合纸及普通牙线供医师检查接触点及咬殆高点。提供镜子，征求患者对修复体的外形和色泽的意见，满意后送技术室上釉。

护理要点

在医师对修复体进行调改时，助手要及时以无油空气进行吹拂降温，以免因局部温度过高造成瓷修复体崩裂。同时切忌将三用枪工作头直对患者面部吹拂降温。并注意随时调整灯光，以便于医师获得充足的光源，对高点进行观察、调改。

六、粘接修复体

采用义获嘉－维瓦登特公司研制的全瓷处理粘接系统（Varolink Ⅱ）进行全瓷种植修复体的最终粘接。

由于全瓷修复体及基台均需要进行酸蚀处理，故这一治疗要求助手与医师同时进行，助手进行修复体的处理，而医师则进行基台的处理。

1.医师以4%氢氟酸酸蚀全瓷基台的同时，助手开始对修复体进行酸蚀处理。要保证瓷粘接面充分涂布酸蚀剂，无遗漏部分。酸蚀时限为60秒，之后用清水冲洗，待酸蚀剂清除后以大量的气、水彻底冲洗60秒钟，再以无油空气充分干燥。修复体表面呈白垩色为酸蚀效果满意。以同样的方法协助医师冲洗基台的酸蚀剂，后进行干燥，隔湿。

护理要点

氢氟酸为红色液体，具有一定的流动性，偶尔会流失到粘接面以外，所以在使用时要格外注意，医护人员要戴手套保护双手。另外，应在使用时加入一些瓷粉，与之混合形成糊剂状，以增加瓷与氢氟酸的反应，更好地发挥酸蚀效果。而且再行涂布也不易流失。

2.医师与助手分别以一次性小毛刷沾取适量monobond处理基台和修复体，将处理剂均匀涂布于全瓷基台和全瓷修复体粘接面，进行表面处理，时间为60秒。

3.按照比色选择相应颜色的粘接树脂，以1∶1的比例将两种糊剂放在调拌纸上，用塑料调刀充分混合，之后将调好的糊剂均匀的涂布在修复体上，递给医师，调整合适的光源，待医师将全瓷冠戴入就位后，以探针清除冠周多余的材料。先以光固化灯对修复体进行5秒钟固化，立即从牙线伸入牙间隙中清除排出的树脂材料，因此时材料仅发生部分固化，因此比较容易彻底去除。之后，以光固化灯依近中—殆面—远中—颊侧（唇侧）—舌侧的顺序，对各个角度进行光照，每个角度均需照60秒。使粘接剂充分固化，以保证粘接强度。光照后再仔细清除牙冠周围的粘接剂，嘱患者以清水漱口。提供镜子，以供患者观看修复效果。

患者复位，清洁口周。为患者推荐种植专用牙线，讲解操作方法，并让患者重复一遍，指出不足，加以纠正。嘱患者回去后一定在每次进餐后坚持使用牙线。下次复诊时检验患者掌握情况及应用效果。不足之处加以指导。

助手整理治疗台，用物分类消毒处理。

种植修复是一项长期、复杂的“工程”，术中需要医、护、患相互配合，术后需要患者坚持定期复查以检查其远期效果，及时发现问题，及时处理。整个过程始终贯穿着向患者进行口腔卫生宣教并不断的取得反馈，以利对修复效果的评估及对预后的估计。

（崔　静）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五章　纯钛金属的可摘义齿修复

目前常用的可摘义齿有胶连式义齿与钴铬金属支架式义齿，但胶连式义齿有塑料基托厚，不舒适、易老化、易折断的缺点；钴铬合金支架式义齿有金属太重，有过敏现象与生物相容性问题；随着社会的进步，生活水平的提高，人们越来越崇尚自然、杜绝污染，作为生物金属的纯钛具有良好的性能：极好的生物相容性，良好的抗腐蚀性，不会产生过敏症状，最轻的牙科金属，极低的热传导性，没有金属味道，X线半阻。所以在医学界承担着重要的角色，如人工关节、心脏瓣膜、种植体等，并且钛的地壳含量约15亿吨，仅次于铝、镁、铁，排第四位，可以满足临床应用需要，所以纯钛金属在口腔修复中的应用也越来越广，是近年来世界许多国家特别是日本、德国、瑞典等发达国家逐步应用的口腔修复金属材料。也是我国修复界所公认的金属修复材料。但由于钛在高温下化学性能十分活泼，易与包埋材反应形成污染层，纯钛在液态下流动性差　铸造成功率底，并在支架打磨、抛光时易与空气中的氧、氮等多种气体发生反应形成再污染层，增加了纯钛义齿支架的表面的处理难度，有许多学者担心去除过厚的污染层会影响义齿的精度，所以纯钛可摘义齿的制作问题也一直是各国学者关注的问题。我们应用的纯钛主要成分：钛>99.5%，比重：4.5g/cm^3，硬度：180－250HV，由北京有色金属研究院提供。

纯钛作为口腔修复金属材料，由于其优越的生物、机械性能越来越被口腔专家所重视，它重量轻，无污染，无过敏，无味道，X线半阻射。

（孙　凤）

第一节　纯钛可摘义齿修复

纯钛可摘义齿是指用纯钛金属完成支架的可摘义齿，纯钛可摘义齿可以分为纯钛可摘局部义齿、纯钛的附着体义齿、纯钛全口义齿。首先介绍纯钛可摘义齿局部修复，纯钛可摘局部义齿的基本原理与钴铬合金支架基本一致。

一、纯钛可摘义齿的适应证

1.牙列缺损：各类牙列缺损。

2.牙列缺失。

二、纯钛可局部义齿的临床设计与制作

几年的临床经验已确定了纯钛可摘局部义齿的临床设计，基本可依照常规铸造支架的的设计原则，因纯钛在液态下流动性差、铸造成功率底，只需稍加注意的是：设计时尽可能让支架流畅，不出现明显的死角；牙体预备时减小基牙缺隙侧的过大倒凹，因纯钛金属质地较钴铬合金软，弹性较差，强度也低于钴铬合金，所以设计隙卡与联合卡卡环粗细不小于10mm，卡环尽可能设计的简单流畅，避免因设计过于复杂而铸造失败。如图1－5－1为常规的纯钛上下颌支架义齿，图 1－5－2为带有左上7金属𬌗面的纯钛上颌纯钛金属支架义齿。

临床设计、基牙牙体预备，余牙的调整基本完成后，制取印模，最好选用精度较高的印模材，游离端要制取压力印模，制取颌位关系。

技术室的制作有其特殊性见下一节。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

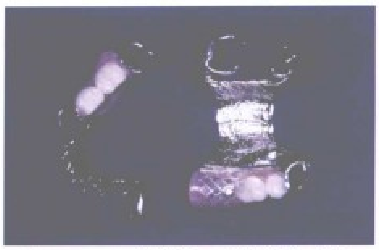


图 1-5-1 纯钛上下颌纯钛金属支架义齿



A.金属合面的纯钛上颌支架义齿



B.患者戴入义齿后

图 1-5-2

三、纯钛全口义齿的临床设计与制作

由于纯钛金属的比重轻，仅为钴铬合金的一半，所以对于全口义齿选用金属基托，特别是上颌全口义齿，应用纯钛金属基托最为理想，它不仅坚固耐用，而且克服了因义齿自重引起的义齿脱位，间接增加了全口义齿的固位力，并因为全口义齿基托结构简单，相对铸造成功率高，所以对于全口义齿选用金属基托首选纯钛金属基托（图 1-5-3）。

四、纯钛支架附着体义齿的临床设计与制作



图 1-5-3

1、栓道、双重冠与按扣的纯钛的附着体义齿与钴铬合金附着体义齿一样，有其临床应用的限制。

基牙的龈船高度：按扣附着体要求有一定的龈船高度，因为该种附着体的基牙龈船高度均由两部分组成，一部分固定在基牙的牙根上，其高度至少3～4mm；另一部分固定在可摘义齿上，其高度至少2mm，否则易在附着体处出现义齿折裂或折断，所以按扣附着体要求有一定的龈船高度，至少5～6mm。双重冠与按扣附着体一样，一部分固定在基牙的牙根上，其龈船高度至少3～4mm方可获得良好的固位力，外冠若为烤瓷或类瓷的高度也至少2mm，金属冠或金属咬船面则至少0.5～1mm，所以双重冠附着体要求龈船高度至少4～5mm，栓道亦相同，其基牙的龈船高度也不得少于4～5mm。

患者摘戴义齿的能力：栓道式附着体义齿较其他两种附着体义齿摘戴困难，因为栓道体积小、方向性强，所以戴入时要求义齿对位准确方可顺利就位，所以对年龄较大、全身状态不佳、手有残疾或头部与肢体患有震颤的患者不宜设计栓道式附着体义齿。

2.纯钛附着体义齿的制作与常规的钴铬合金附着体义齿制作异同

(1) 按扣式附着体义齿。目前使用的按扣式附着体，其与可摘义齿相连的部分可以用胶连方式连接，所以二者在制作与应用上没有区别。

(2) 铸造式栓道附着体、双重冠义齿。纯钛附着体义齿的栓道与双重冠义齿外冠是与纯钛金属支架相连的部分，它必须使用精度更高的纯钛冠桥包埋材（EB包埋材）包埋、铸造完成，而纯钛金属支架则是用纯钛支架包埋材（BB包埋材）包埋、铸造完成，然后再用激光焊接机焊接在一起，如图1-5-1，这样方可保证栓道与双重冠的精度，并且通过焊接避免了整体铸造过程中金属收缩而造成支架的就位困难与适合性降低。钴铬合金铸造式附着体义齿的支架部分可以采用用激光焊接机焊接在一起，也可以与支架一起直接一次铸造完成。

(3) 预成式栓道附着体或双重冠义齿外冠是以粘接方式与纯钛金属支架相连接的，则与常规的钴铬合金附着体义齿没有不同。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五、关于纯钛义齿的抛光

与普通金属支架打磨抛光不同的是，纯钛支架不仅要去除表面污染层，而且还要防止打磨抛光时的再污染，因为纯钛在高温下十分活泼，若打磨抛光时温度过高，纯钛则会和空气中的氧等多种气体或打磨器具上的不洁物质再次发生反应造成再污染，所以在打磨抛光纯钛支架时应：①器具应保持清洁，不与打磨其他金属的器具混用；②打磨抛光时避免产生过高温度，要压力轻、速度慢，速度最大不超过15千转／分。若操作时手感支架过热则应立即停止操作，因纯钛热传导较慢，可以改换其他温度较低的部位继续打磨抛光，或待支架温度下降后再进行操作。特别是组织面打磨抛光，不仅要防止再污染，还要保证打磨适量均匀，以避免因打磨量的过多或不均匀而造成义齿对口腔组织压力不均或贴合度下降。纯钛支架的打磨抛光主要是为了去掉污染层，还纯钛可摘义齿以本来的优良性能与亮泽，总之，纯钛义齿支架，应作正确酸洗处理后，再作组织面的均匀适量打磨抛光，与抛光面的充分正确打磨抛光，方可获得良好稳定的抛光效果。

六、临床评估

从1997年笔者开始用最早的离心铸造机制作纯钛可摘义齿，来年又更换为压差式铸造机，完成纯钛可摘义齿5000余件，复查时间0.5～8年，临床成功率约99%，即患者已戴用纯钛可摘义齿后，无卡环折断、连接体断裂与支架变形。临床失败病例分析主要原因为：卡环折断或连接体断裂，一般均因铸造缺陷造成，如有铸造沙眼等，少数为卡体过细，经常摘戴导致金属疲劳而折断。若后牙卡体粗细大于1.0mm以上的，折断的很少，但太粗也会影响卡环的固位力，所以纯钛可摘义齿的关键是卡环与连接体的强度。

七、病例分析

病例一：上颌纯钛上总下局，男，65岁，上颌牙列缺失，牙槽嵴吸收中等，下颌牙列缺损，设计纯钛上颌总义齿，下颌纯钛支架义齿，完成义齿7年（图1－5－4）。



A.修复前



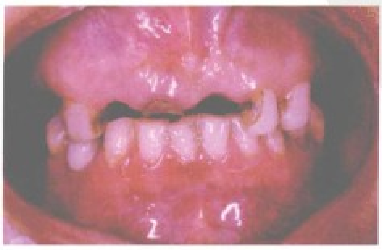
B.纯钛上总下局

图1－5－4

病例二：纯钛附着体义齿修复，女，31岁，上牙列缺损伴有残根、残冠，经济条件好，要求尽量修复材料无污染，设计前牙贵金属烤瓷连冠，左上3、右上3远中栓道，上颌纯钛附着体义齿修复，栓道与纯钛支架用激光焊接完成，义齿完成6年（图1－5－5）。



A.修复前



B.修复前正位



C.牙体预备后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


D.制作好的纯钛支架在模型上，连接部分用激光焊接


E.完成的义齿


F.修复后

图 1-5-5

病例三：下颌纯钛附着体义齿修复，女，42岁，下牙列缺损伴有残根，残冠，经济条件好，要求尽量固定修复，但患者没有足够的时间经常复诊，无法选择种植修复，固设计修复材料为无污染的下颌纯钛附着体义齿修复，设计右侧右下3、5、7残根均金属桩核修复，然后烤瓷固定桥，右下4、6桥体上放置栓道，下颌纯钛铸造式附着体义齿修复。义齿完成7年（图1-5-6）。


A.右下3、5、7残根均金属桩核修复


B.右下3、5、7固定桥，右下4、6桥体上放置栓道


C.完成的义齿


D.取下可摘义齿，口内尽可能多的固定修复体


E.修复后

图 1-5-6

（孙　凤）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　齿科纯钛铸造技术

钛金属在我国的制药工业、医疗器械及人体植入物等领域的开发、使用不过近20年历史。然而，却获得了极大的成功，并取得了显著的社会效益及经济效益。

钛具有良好的生物相容性，因而被选作理想的人体植入材料。近年用钛材做的人工股骨头、人工腕关节、膝关节、人工种植牙、颅骨修补、心脏起搏器等已有数千例的记载。

随着国内口腔修复技术的发展，各种新设备、新材料及新技术得到广泛应用，纯钛铸造义齿修复也不例外，由于其相对于贵金属的价格优势及相对于普通贱金属的性能优势，受到越来越多的应用。然而，由于钛的熔温高，流动性差，在铸造过程中还存在许多困难，有许多问题需要探讨和解决。在诸多问题当中，铸巢是一个世界性的技术难题，齿科纯钛铸造技术的核心，就是控制钛液在铸造过程中由于各种原因产生的乱流，以此来最大限度地减少铸巢的生成，提高纯钛铸件的铸造成功率和铸造质量。

齿科纯钛铸造是一个系统概念，它包括设备的铸造方式，包埋材料的性能以及严格的铸造工艺。三者相互依赖，相互制约。一个好的铸钛系统，其优良的铸造性能是由三者共同实现的。但是，在实际工作中，铸钛设备、材料和工艺的适配性常常被忽视，由此造成的失败阻碍了纯钛铸造技术的推广和应用。

一、纯钛的性能

钛的密度为4.51g/cm^3,高于铝而低于钢、铜及镍等，但比强度（强度和密度的比）位于金属之首。钛是一种非常活泼的金属，其平衡电位低，在介质中的热力学腐蚀倾向大。实际上钛在许多介质中很稳定，如钛在氧化性、中性和弱还原性等介质中是耐腐蚀的。这是因为钛和氧有很大的亲和力，在空气中或含氧的介质中，钛表面生成一层致密的、附着力强、惰性大的氧化膜，保护了钛基体不被腐蚀。即使由于机械磨损也会很快自愈或重新再生。这表明钛是具有强烈钝化倾向的金属。介质温度在315℃以下钛的氧化膜始终保持这一特性。

金属钛受到机械振动、电振动后，与钢、铜金属相比，其自身振动衰减时间最长。利用钛的这一性能可作音叉、医学上的超声粉碎机振动元件和高级音响扬声器的振动薄膜等。

钛是无磁性金属，在很大的磁场中也不会被磁化，不会受到MIR等特殊医学检查的约束。

钛的生物相容性良好。金属材料在口腔的酸性环境中都会发生离子析出，这是其具有一定生物毒性的主要原因。几种常用的金属材料离子析出的状况如下：

钯合金的离子析出

(ng/ml)

	Pd	Au	Cu	Ca	Zn
72h	14.91		77.89	13.95	58.30
144h	16.05		80.78	15.90	65.60

银钯合金的离子析出

(ng/ml)

	Pd	Ag	Zn	Sn	In
72h	2.51	104.65	66.95		8.05
144h	3.55	189.90	98.58		11.09

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

钴铬合金的离子析出

(ng/ml)

	Co	Cr	Ni	Mn	Cu
72h	272.95	68.70	39.60	1.80	12.05
144h	337.72	71.30	46.40	2.92	14.30

镍铬合金的离子析出

(ng/ml)

	Ni	Cr	Mo	Mn	In
72h	660.15	14.55	10.91	1.02	0.10
144h	975.53	32.65	17.35	1.73	0.10

纯钛的离子析出 (ng/ml)

	36h	72h	144h
Ti	0.43	0.48	0.55

以上资料显示，在进入口腔144小时后，Co的离子析出为337.72 ng，Ni为975.3 ng，而Ti仅仅为0.55 ng，是Co的1.6‰，Ni的0.56‰，如此微量的离子析出，使纯钛金属表现出超常的生物相容性。

二、纯钛铸造设备

（一）纯钛铸造机的分类

纯钛铸造机可按熔铸室结构、热源种类、铸造方式、坩埚类型、保护气体成分等多种标准进行分类。但是，对于铸造设备而言，对铸造质量影响最大的是它的铸造方式，所以，一般情况下齿科铸钛机以铸造方式进行分类。

离心式铸造机：通过旋转离心获得铸造力的铸造机。离心式铸造的蜡型需要比其他类型安插更多且更为复杂的铸道和排气道。这是因为纯钛密度低，所获得的离心力小，熔点高，低温铸造时凝固快，流动性差，所以要尽量增加钛液流动的通道，并充分考虑到排气问题。对于纯钛铸造而言，离心铸造并不是一种很理想的铸造方式。

压差式铸造机：从熔解金属开始的整个铸造过程中，熔解室加正压，铸造室保持负压或常压。在两室之间形成压差，以此获得更大的铸造力。压差式铸造机由于其加压吸引二力合一的铸造方式，大大提高了铸造成功率。

离心加压吸引铸造机：铸造过程中，可使钛液同时获得离心和压差两种铸造力的铸造机。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

传统上，我们将纯钛铸造设备按铸造方式分为三大类，即离心式、压差式和离心加压吸引式。但是，有学者经研究认为，在离心与压差相结合的铸造方式下，钛液所受气体压力远远大于其通过离心方式获得的铸造力，并且，铸造机在达到理想转速之前，压差铸造过程已经完成，在这种情况下，离心力几乎不起作用。所以，严格地说，离心加压吸引铸造机也应划归压差式。

（二）性能比较

离心式铸造机的离心力是由铸造臂高速旋转获得的，其力量的大小取决于旋转的速度和铸造金属的密度。而钛本身是一种低密度金属，自重较轻，不易获得足够的铸造力。另外，利用离心力铸造，很难控制钛液的流速。众所周知，钛液流速越快越容易产生乱流，导致铸巢。

压差铸造是利用气体的压力使金属获得铸造力，铸造力大小与金属的自重关系不大，同时，其强大的铸造力延长了金属的可铸造时段，即使降低了包埋材料的透气度，减缓了钛液的流速，也可获得较高的铸全率。而降低液态金属的流速是避免乱流的非常有效的方法。

离心式一度被认为是最佳铸造方式。金圣泰等通过对网状试件的铸全率计算，认为离心铸造比压差铸造铸全率高。原因是，离心铸造时，型腔内的气体可通过包埋材料和导线两处排出，而压差铸造时只能通过包埋材的孔隙排出。笔者以为上述观点有两点欠妥。其一，网状件在支架修复体上只是一小部分，而我们铸造的对象是完整的修复体。铸件不同，铸模腔的大小、形态均不同，钛液在铸模腔内的流动方式也不同。因此，在相同铸造条件下，网状试件与完整的修复体的铸造结果可能是完全不同的。并且，蜡型的厚度、大小，都会对钛液流动造成影响。用网状试件的铸全率来评价一种铸造方式的优劣，有以偏概全之嫌。其二，日本东京综合齿科医疗研究所牧野新等人的研究表明，在某种条件下，压差铸造过程中，铸模腔内气体也可通过导线排出。

三、纯钛铸造包埋材料

（一）纯钛铸造包埋材料的性能要求

1. 较高的化学稳定性，不与熔融钛发生反应。
2. 能补偿钛的冷收缩，而不影响铸造的精度。
3. 材质细致，能充分再现熔模，形成表面清晰光洁的铸型。
4. 较高的耐火度及抗热冲击能力，在熔融钛的高温作用下不变形破裂。
5. 吸附气体与水分的能力大小，避免浇铸时大量放气。
6. 较低的导热性，减少铸件骤冷所造成的缺陷。
7. 操作工艺简便，容易脱模。
8. 透气度与铸造方式相匹配。

（二）纯钛铸造包埋材料的分类及性能比较

SiO_2 包埋材料：主要优点是操作简便，价格低廉，有较大的凝固膨胀和热膨胀。往往作为结合剂的石膏或磷酸盐水化产热，铸钛时与钛液反应强烈，铸件易粘砂，从而影响铸造精度。

MgO 系包埋材料：最早使用的比石英热稳定性好的材料。凝固时间也有所改善，但铸造缺陷发生率高。用硅酸乙酯做结合剂，配合膨胀剂，可使操作性能得到改善，但硅酸乙酯不溶于水，要用乙醇做溶剂，而且需要氨化硬化，操作繁琐而且具危险性。

Al_2O_3 基的包埋材料：比石英稳定，但凝固时间长，有硬化收缩现象。

CaO 基的包埋材料：热稳定性好，湿型强度大，含硅时不能避免与钛的反应。而且 CaO 粉末易潮解，不易保存。

ZrO_2 基包埋材料：对钛呈惰性，铸件无污染，不粘砂，可得到具有金属光泽的铸件，但是，ZrO_2 价格太高。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

主要耐火氧化物与钛的反应程度的比较：

$SiO_2 > Al_2O_3 > MgO > CaO > ZrO_2 > Y_2O_3 > ThO_2$

（三）镁铝尖晶石包埋材料

镁铝尖晶石是一种高级耐火材料，而且熔点高，膨胀系数与钛非常接近，并且，除石英外，其他氧化物由于自由焓生成小于TiO_2，所以不会发生反应。在镁铝尖晶石包埋材料中，以日本モリタ公司的ME（模型材料）、MZ（包埋材料）较为典型，因此以MgO和 Al_2O_3 为主要成分的ME、MZ为标本进行分析研究。

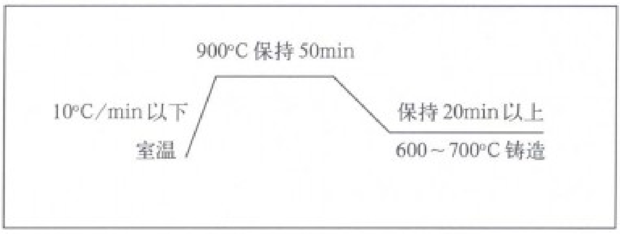
1．化学组成

ME、MZ包埋材成分相近，因MZ用量较大，所以主要对MZ包埋材进行了X射线衍射分析和化学成分分析(表1)。

表1 MZ的化学成分

成分	SiO_2	Al_2O_3	MgO	CaO	ZrO_2
含量,%	0.50	17.53	78.94	0.4	0.02063

2．操作制度



3．凝固机理

乙酸镁[$Mg(CH_3COO)_2$]为ME、MZ包埋材的结合剂。它是一种有机镁盐，为无色晶体，密度1.454g/cm³，无水盐为1.42 g/cm³，熔点为80°C，易潮解，极易溶于水(25°C时无水盐浓度39.6%)。100°C时脱水，323°C时分解。乙酸镁分解后，产物为MgO、CO_2和H_2O，反应式如下：

$$Mg(CH_3COO)_2 \rightarrow MgO+CO_2+H_2O$$

分解后MgO为配料成分，不带入杂质，而且常温强度很高，可以看出，乙酸镁是较理想的镁－铝尖晶石包埋材料结合剂。$Mg(CH_3COO)_2$分解后的MgO包裹在Al_2O_3颗粒周围，会增进合成反应进行。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4．MZ的体积膨胀

MZ体积膨胀不像磷酸盐包埋材料膨胀有凝固、吸湿、加热三种，而是主要来自于氧化镁和氧化铝生成尖晶石时的反应膨胀。因而容易控制，铸件适合性较好。由于合成尖晶石时伴随6.9%的体积膨胀，当温度达到800°C以上时，体膨急剧增加，所以要严格控制氧化镁和氧化铝的配比，从而控制尖晶石的生成量。计算可知，要达到1%～2%的膨胀量(钛的冷收缩为1.8%～2.0%)，氧化铝的含量应在15%～30%之间。MZ的膨胀量与温度正相关。

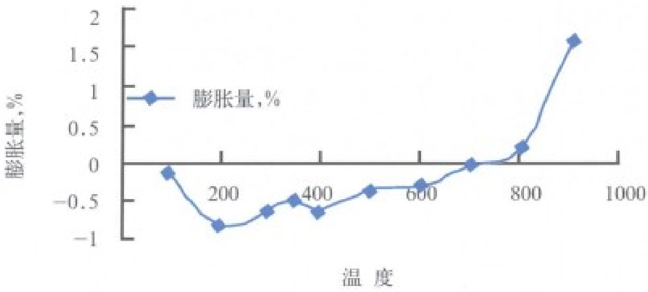


图 1−5−7 MZ 膨胀量与温度的关系

图1−5−7膨胀量出现两次下降分别是因为水分散失和有机物的分解。而且膨胀量与液粉比密切相关。其关系如图图 1−5−8 所示。混合包埋料时加入液体含量高，使蒸发分解后孔隙率高，收缩增大，从而体膨减小，烧结负担增大。

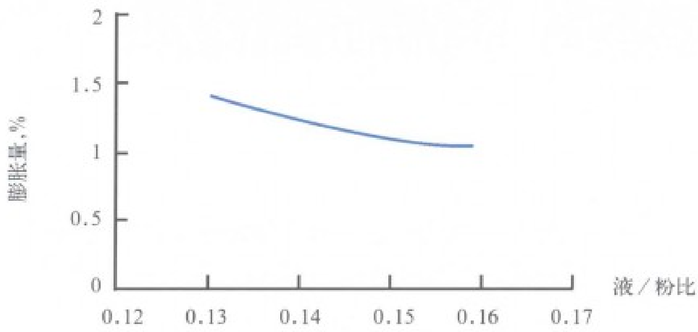


图 1−5−8 液／粉比与膨胀量的关系

四、サイクラ—クⅡ型铸钛系统的制作工艺

日本モリタ公司的“サイクラ—クⅡ型”铸钛系统是一套具有一定代表性的压差式铸钛系统，它的制作工艺与压差式铸造具有良好的适配性。因此，以它为例。

（一）翻制耐火模型

用普通琼脂翻制模型，ME会吸收琼脂内水分，凝结后表面会形成龟裂，无法使用，故翻制ME模型必须用硅橡胶作印模材。

先用清水冲净表面灰尘，待模型干燥后灌注硅橡胶。耐火模型翻制的方法与琼脂的翻制方法相同。

（二）制做蜡型

1.模型准备

工作模型的规范与否将直接影响铸造质量。在灌注耐火模型时，一定要严格掌握粉液比例，耐火材完全凝固后，应尽快从硅橡胶中取出修整形态。由于外包埋材料MZ密度大，硬度高，其到达一定温度

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

开始膨胀时，内部缺乏缓冲，如果包在里面的模型存在锐角和锐利的边缘，包埋材膨胀所产生的应力极易使整个铸型发生断裂，而一旦铸型有缝隙，就会影响铸造机上下两室间的密闭，从而使压差失去保证，导致铸造失败。所以，模型的边缘（尤其是底边）一定要修整为钝角，以避免包埋材体积变化对铸型的破坏，同时增加铸型的抗压能力。对于较大铸件，应在基托后缘2mm处做飞边防止沟，以免由于铸造压力过大造成大面积飞边。

2.蜡型制作要点

由于钛的流动性不好，而熔点又较高，所以进入铸模后极易凝固，造成铸造不全。因此，在制作蜡型时，一定要为钛留出一定的流动空间，在导线与卡环等重要部件的中间区域要适当加厚，尤其在腭板和复杂局部义齿蜡型制做时，要在终止线内侧，基托周围形成一条宽10mm，厚0.7 mm的加厚带，以利钛液流动（图1–5–9）。除去应加厚的部分以外，基托蜡型的厚度应在0.4~0.5mm，下颌杆的厚度应在2mm左右（图1–5–10）。卡环连接体的部位要特别加厚（图1–5–11），为钛液的回流提供空间，避免气泡在卡环内滞留。当然，蜡型的厚度应掌握在一定的范围之内，如过厚，则会增加金属收缩的绝对值，导致铸件与模型不贴合。



图1–5–9



图1–5–10



图1–5–11

3.铸道安插

纯钛铸造技术的核心是控制乱流。在制作工艺中，确定正确的铸道安插方式是重要的一环。通过对铸道的调整，诱导钛液按照理想的或接近理想的方式注流，可以在一定程度上避免乱流的产生。

（1）压差铸造过程中，钛液在铸模腔内的注流方式

压差铸造方式下，钛液的主要注流方式有三种（图1–5–12）。

① **F型：**钛液通过铸道进入铸模，沿铸入方向向前流动，进到铸模壁后，转回头向铸口方向回流，最终将铸模充满。

② **B型：**钛液进入铸模，从入口向铸模深部推进，依次将铸模充满，将铸模内气体排向远离铸口的方向。

③ **W型：**钛液进入铸模后，先沿着铸入方向向前流动，到达铸模远离铸口的一端，随即凝固，由后续的钛液以同样的方式依次向铸口所在方向一层一层的充满铸模。将铸模内气体排向铸口方向。

F型注流方式下，钛液回流过程中易产生涡流，将铸模内气体夹带其中，钛液凝固后，形成铸巢。B型是一种理想的注流方式，可完全避免铸泡的产生。钛液在铸道中的流动以这种方式为主。W型多发生于面积较大且较薄的铸件，在钛液充满铸模的过程中，由于外部条件的不同，有可能产生不同的铸造结果。所以，这种方式对压差铸造结果的影响因时而异。

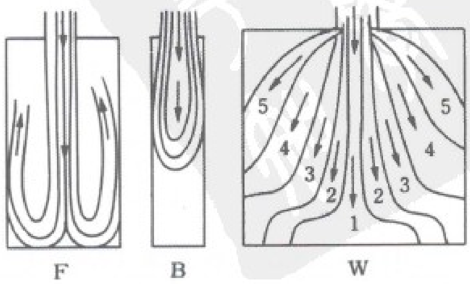


图1–5–12

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（2）铸道安插方式

在压差铸造中，钛液的B型注流方式是最理想的，所以，对铸道安插方式的选择，以促成这种注流方式的形成为最终目的。

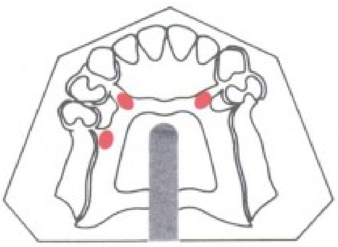
①铸道布局

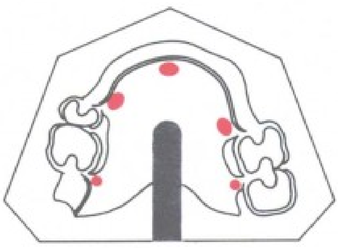
铸道的布局，实际上就是铸道安插在蜡型上的位置。保持钛液流动的方向性对于抑制乱流产生是非常重要的。所以，总义齿腭板，铸道安插在蜡型的前部（4┼4区域内）；远中游离缺失的基托较大的局部义齿，可适当延伸至临近缺隙的基牙，如基牙位置过于偏向远中，为了保证钛液流动的方向性，则仍旧将铸道至于前部，而在远离铸道的基牙附近安插辅铸道（图1−5−14）；中空式支架义齿，如果是双侧游离缺失，应将铸道集中在蜡型前部，铸道与蜡型的连接部应在有卡环的基牙附近（图1−5−13）；单侧游离缺失的支架，则应将一侧主铸道置于游离部近中的基牙附近，其余铸道应置于卡环比较集中的区域（图1−5−15）；体积较小的铸件及下颌托式、杆式局部义齿，铸道应集中在卡环较多且有一定厚度的部位（图1−5−16）。腭板类义齿与中空式及下颌托式、杆式局部义齿的区别在于，较大的铸件铸模腔面积大，为了使钛液在整体上具有一定的方向性，避免各个方向的钛液互相干扰，产生乱流，所以将主铸道集中在蜡型前部，远中则安插直径较小的辅铸道，避免进入辅铸道的钛量过大，产生回流，生成铸巢。而中空式及下颌托式、杆式局部义齿由于铸模腔空间小，与铸道相仿，钛液回流的余地不大，因此铸道安插可较为随意。

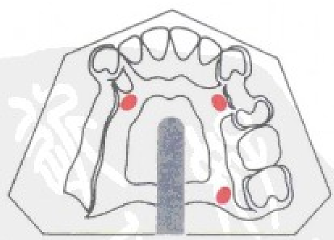
此外，铸模内气体的排出，是随着钛液的流动过程进行的。铸模空间越大，钛液流动时间越长，越有利于其气体的排出。所以，首先，蜡型尤其是安插铸道的部分应具有一定厚度，尤其是适当增加卡环与托杆的连接部分的厚度，对预防卡环内铸巢非常有效（图1−5−11）。第二是铸道之间相距不可太近，在不影响铸全率的前提下越远越好，以便给气体的排出留有足够的时间和空间。如果两铸道之间的区域有较为重要的部件，可用辅铸道来解决。

固定冠桥与活动支架一样情况复杂多变。由于纯钛流动性差，铸模腔内壁形态越复杂，对钛液流动的阻力就越大。所以，在铸造时评价一个固定冠桥的复杂程度，不是以牙冠、桥体的个数为依据的，而是以冠桥各部分厚度是否均匀为标准。即使是多个单位的长桥，只要厚度均匀，则可铸性强，铸造相对简单。如果厚度不均，各部分差异较大，则可铸性差，即使只有3～4个单位，铸造仍有困难。

一般情况下，三个单位的桥在桥体上安插一根铸道即可。多单位的桥则在最大的桥体上安放主铸道，然后选择离主铸道较远的较小桥体上安放粗细不等的辅铸道。如果有两个相连的桥体，铸道可直接安放于两桥体之间，并要填平外展隙。


图1−5−13


图1−5−14


图1−5−15

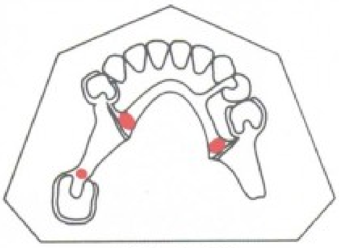

图1−5−16


图1−5−17

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

②**铸道与蜡型的连接角度**

前面，我们讨论了压差铸造时钛液的三种注流方式，其中，最理想的为B型。渡边孝一、大川成刚等人的研究表明，铸道与蜡型呈垂直（90°）连接时（图1-5-17），钛液在铸模腔中的流动最接近B型注流方式。从理论上讲，如果将铸口四周铸模腔上下壁的形态差异忽略不计，那么，在铸道与蜡型呈垂直连接时铸造压力可以同样的压强将钛液挤向四周，呈放射状散开，不会造成涡流。而事实上，铸口四周的铸模上下壁不可能是平坦的，也不可能保持表面形态的一致，从而导致钛液的少许不规则的流动，这就使纯钛铸造结果有一定的不可预测性。即便如此，90°仍是铸道与蜡型的最佳连接角度。

如果铸道与蜡型非垂直连接，一方面，钛液注入时，会在注入的反方向形成负压，从而将气体卷入。另外一方面，最先注入的钛液碰到铸模壁会发生回流，随即产生涡流，此两者均为造成铸巢的主要原因。

③**铸道的直径**

铸道的直径最大可以到5mm。根据蜡型厚度来选择不同直径的铸道，蜡型厚度与直径一般为0.5:4。足够粗的铸道，有利于钛液出现回流时的气体排出，尤其是在铸造单个牙冠时，铸道同时就是排气道。如果不考虑操作的难度，铸道越粗，铸造效果越好。

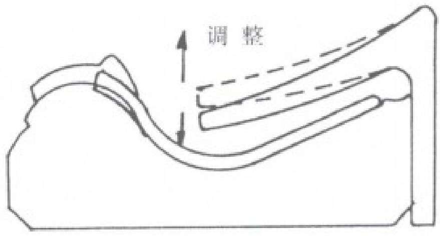


图1-5-18

综上所述，使用压差式铸钛系统，铸道的安插应遵循以下原则：

①根据铸件的复杂程度选择铸道的粗细和数目。一般来说铸道应安插在较厚和卡环较多的区域。在不影响操作的情况下，铸道越粗、越短，铸造效果越好。对于包含整个上腭的较大基托，铸道应该在前面。

②铸道与铸道之间，不可相距太近，要给气体留出排出的时间和空间。

③在距铸道较远的卡环及连接体上，要安插辅助铸道。直径要比主铸道小（一般直径为2.5mm左右，但还要根据实际情况选择）。这样才不会干扰铸模腔内钛的整体流动。

④铸道与蜡型连接的角度以90°为佳，这样可使钛的注流方式尽量接近于B型。

对于铸道安插方式的选择，主要目的是诱导钛液的注流趋向理想方式。但由于铸模形态复杂，影响钛液注流的因素很多，随心所欲地控制钛液的流动是不可能的，所以，当我们对各种铸造条件进行了改进之后，铸造的结果仍旧存在相当的不可预测性。对于这个现实，应该客观地加以认识。

(3) 关于排气导线

MZ包埋材透气性差，所以上颌较复杂的支架必须安插排气导线。为保证压差，工作时熔解室与铸造室不能直接相通，故只可使用盲端排气道。其一端扁平，在义齿基托蜡型上方4~5mm处沿腭盖走行，至基托后缘折向下，另一端与铸型底座相通（图1-5-18）。包埋后，排气导线与蜡型间充满4mm厚的MZ。铸造时，钛液的回流将铸模腔内气体挤压到排气导线下方，透过4mm厚的包埋材，流入排气道，通过铸型底部扩散至铸造室内，并立即被真空泵抽出，整个排气过程完成。

(三) 包埋

纯钛金属对铸造条件要求很高，所以其包埋材及包埋方式的选择必须与其铸造方式相匹配。对于两室结构的压差式铸造，保证压差是铸造成功的关键。

第一，要严格掌握包埋材粉液比例。

第二，包埋时，模型底部应离开底座5mm，以增加包埋材厚度，防止气体通透。

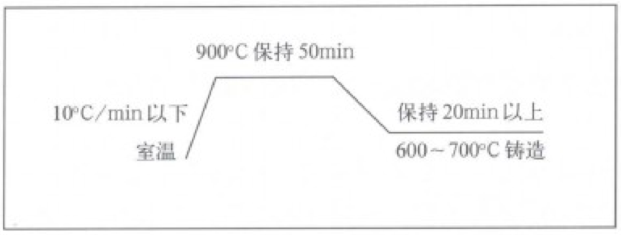
第三，铸型浇口面要保持平整。



图1-5-19

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（四）焙烧



（五）铸造

铸圈经过焙烧后，到达预定的温度，保持一定的时间，即可进行铸造。首先，将密封垫圈在600℃的温度下烘烤半小时，以增加其弹性，然后自然冷却备用。接通设备电源，打开氩气开关将氩气罐与铸造机接通，然后放掉输氩管内残存的气体，按预先选定的金属重量挑选坩锅，调整钨电极，使其顶端距钛块5mm，关闭熔解室舱门，根据钛块重量设定熔解时间和电流强度。然后将铸圈从烤箱中取出，浇口向上，将密封垫圈对准浇口放置，把铸圈送入铸造室，安放在铸型台上。调整铸圈的位置，使密封垫圈外环边缘与贯通筒外边缘完全吻合，关闭铸造室舱门，按开始键，其铸造过程即自动进行。铸造结束后，两室气压自动归零，即可取出铸圈。

五、铸件缺陷和原因分析

纯钛密度小，比强度高，耐腐蚀，生物相容性好，是最有前途的修复材料。但是，纯钛铸造的难度是举世公认的。由于钛的种种特性，也由于纯钛铸造技术本身的不成熟，在实际工作中，会出现许多问题。

（一）铸件表面粗糙

铸件表面粗糙会影响美观和金属表面的性能，给打磨、抛光等工序造成困难，从而降低铸造质量，其原因是多方面的。

1.钛表面反应层过厚

纯钛在高温下化学性质极活泼，很容易与包埋材和空气中的各种物质发生反应，形成反应层。所以对于纯钛一般采取高温焙烧，低温铸造的方法加工。铸型温度偏高，一方面会增加钛液的流动性，使部分钛渗入包埋材的孔隙中，导致铸件表面粗糙；另一方面增强了金属与包埋材料的反应，使金属被包埋材中的Si、P、Al等元素的污染加剧，造成反应层增厚，进而破坏铸件的适合性和表面光洁度。此外，经实践证明，压差铸造中，由于各种原因造成的包埋材内气体过度通透也会加重钛与空气中有害成分的化合。

2.包埋材表面不光洁

（1）包埋材料粒度太粗。会直接导致颗粒间孔隙加大，铸型内表面粗糙，钛液渗入包埋材，破坏铸件的表面光洁。

（2）包埋材料内表面强度差。由两种原因造成：一是调和包埋材料时液的比例过高，水分蒸发后留下的孔隙影响了表面强度；二是无论磷酸盐包埋材还是镁铝尖晶石包埋材，其凝固过程都极易被游离的水破坏。如果包埋前不吹干蜡型上游离的水分，就会造成包埋材料表面强度的降低。

（3）铸型不清洁。

（二）铸件收缩变形

在包埋材料的焙烧过程中，由于水分的丧失和有机物的分解，会使包埋材料发生一定的体积收缩，并且高温下的体积膨胀难以补偿，出现铸件收缩变形。包埋液的比例越大，这种情况就越容易发生。在

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

实际工作中，通过减小包埋液比例的办法可以达到减少铸件收缩的目的。但是，也有一小部分形态、结构比较特殊的铸件的收缩问题仍没有得到解决，且出现了一些莫名其妙的失败。而包埋液的比例不能无限制地减小。如果减小包埋液的比例，包埋材料的透气性就会相应发生变化，会给铸造带来负面影响。

（三）铸造不全和铸件内部铸巢

铸造不全和铸巢是纯钛铸造的主要问题之一，其发生原因与铸造方式、包埋材的性能等因素有着密切关系。

在压差铸造条件下，铸巢和铸造不全是不同原因、不同条件所产生的不同结果，在大多数情况下应区别对待，不应混淆。铸巢是钛液流动过快，或是导线安插不合理，其流动秩序遭到破坏导致的乱流引起的，由于掺入的气体的压力，它的缺损部位边缘是内陷的，且一般见不到明显的表面缺损（图1-5-19、图1-5-20）；铸造不全在大多数情况下，是由于钛液流动过缓，造成纯钛在未充满铸模腔之前凝固而产生的，有明显的表面缺损，缺损边缘是外凸的，且内部一般无铸巢（图1-5-21、图1-5-22）。从理论上讲，两者不应在同一铸造体上大量并存。



图1-5-20

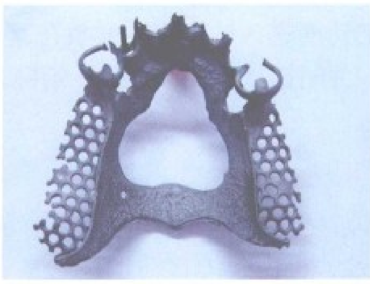


图1-5-21



图1-5-22

1.铸造方式

使用离心式铸造机铸造时，由于钛的密度低，不易获得较大的铸造力，而它的熔点达1668℃，在较低温度铸造时冷却速度快，流动性差，这是造成铸造不全的主要原因。压力铸造是依靠气体的压力将金属强制压入铸模腔，其铸造力的获得与金属密度关系不大，所以在同等条件下，铸造性能应优于离心铸造。压差铸造（加压吸引）利用铸造室的负压相对加大了铸造压力，其铸全率大大提高。

2.铸造条件

（1）压差

一般情况下，当熔解室压力低于1.0kgf/cm²，铸造室真空度不足 −40cmHg时，X线检查铸件内部遍布铸泡。这种情况一般发生在因各种操作不当导致的在焙烧过程中断裂的铸型上。由于包埋材断裂，是使铸模腔直接与盲端排气道连通，通透性增加，破坏了两室间的密闭。此时，氩气在压力作用下高速流过铸模腔，熔化的钛液随之充入铸模。另外，一部分安插有盲端排气道的较大铸件在铸造时，熔解室压力为1.0kgf/cm²以上，铸造室真空度超过正常水平，达到 −70～−76cmHg，但出现铸造缺损。X线检查，除缺损部外，内部一般无铸泡。这种情况一般发生于上颌有较大基托的铸件。一般为盲端排气道与蜡型之间距离较大，其间填充之包埋材过厚，透气能力太差所致。

（2）金属用量

金属用量的不足，会导致铸造不全。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 包埋材料

包埋材料的透气度是决定纯钛铸造结果的重要因素。进行压差铸造应选用透气度不是很好的包埋材料。这样可减缓钛液在铸模腔内的流动速度，减少甚至避免乱流的产生，减少铸巢。透气度过高，钛液流动阻力小，速度快，产生乱流在所难免；如过低，钛液流动过缓，则出现铸造不全，但由于避免了乱流，内部铸巢非常少。

而离心铸造结果与包埋材料透气度的关系和压差铸造就截然不同了。包埋材料透气度只是对铸全率产生影响。透气度好，铸全率高，反之则低，而无论包埋材料透气度好与坏，都很难避免铸巢的产生。

4. 制作工艺

（1）蜡型厚度过于不均匀

蜡型厚度不均匀使铸模腔形态变得复杂，增加铸造的难度和铸造结果的不可预测性。

（2）铸道和排气导线安插位置不合理

铸道和排气导线安插位置不合理影响钛液的注入和回流，从而导致铸造不全和铸巢。

近年来，纯钛铸造技术不断成熟和发展，以往的理论和经验正在得到修正。迄今为止，还没有一套放之四海而皆准的理论可以对所有的铸钛系统进行透彻的分析和评价。作为从事这个行业的专业技术人员，我们应该通过各种渠道去了解更多的相关知识，去接触更多的专业人士，增进相互之间的交流，对自己已经掌握的知识进行及时补充和更新，以实事求是的态度在实践中验证自己的理论，用自己研究和总结的好的、正确的东西来促进行业的发展，造福后人。

参考文献

1 渡边孝一，等. 鋳型空洞内におけるチタン溶湯の流れ－差压鋳造と遠心鋳造の特徴-QDT. 16(5). 5～16. 1991
2 塩川延洋, 渡边孝一. 遠心鋳造と加压鋳造法. QDT 別冊. チタンの歯科技工. 32～33. 1993
3 郭天文. 口腔科铸钛理论和技术. 世界图书出版公司，1997

（秦　飞）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第六章 生物功能性全口总义齿

第一节 概 述

上颌、下颌或上下颌牙齿全部缺失，称为牙列缺失。牙列缺失原因很多，除龋病及牙周病外，还可以由于老年生理性退变导致牙龈萎缩，牙槽骨进行性吸收等，造成牙齿松动脱落。

牙齿作为人体的咀嚼器官，是消化系统的门户。牙列缺失后，咀嚼功能随即丧失，它将严重地影响人体的消化功能、面形、发音以及影响到人的心理状况。牙列缺失后，无论颌面部形态或功能障碍，均比牙列缺损严重得多。

全口义齿的质量与制作技术的发展和所应用的材料、仪器的研制成功有着密切的关系。每当一种新材料出现和新的仪器的使用，都会使修复材料发生相应改变，从而使全口义齿的质量提高一步。法国人Fauchard(1678～1761)被公认为现代口腔修复学的奠基人，他曾用兽骨、木头和象牙等材料制成全口义齿。从那时开始，全口义齿经历了漫长的发展过程。比如说，1756年德国的Pfaff首先应用蜡取得印模，使用石膏灌制模型以及利用“蜡记录”确定颌骨关系。Pfaff对全口义齿的制作技术做出较大的贡献。而在1788年法国的Duchâten、Guerhard和Cheměnt等研制成瓷牙，其后出现将金合金压制成全口义齿的基托。1868年Goodyear发明了硫化橡胶，用之于制作义齿的基托，大大改善了义齿基托的固位。1858年Bonwill等发明了𬌗架。𬌗架有利于保持义齿的𬌗关系和义齿的高度，提高了义齿的制作水平。1926年Hanau设计的Hanau H𬌗架问世。这种半可调节式𬌗架以及后来Hanau进一步研制成功的Kinoscop可调节式𬌗架，使得全口义齿的制作更加精细化，准确度提高。Hanau提出的咬𬌗的“五因素”、“十定律”奠定了平衡𬌗理论基础。1940年甲基丙烯酸甲酯问世，它完全取代了硫化橡胶。塑料具有色泽好、无嗅、无味、质轻、价廉，便于制作等特点，它将全口义齿的质量提高到前所未有的高度，随着下颌生理运动和𬌗学的研究不断涌现新的成就，全口义齿的制作也在不断地改进。如正中𬌗和正中关系在大多数人体上存在不一致的现象和“长正中”存在等观点也在影响全口义齿的研制。本章所讲述的生物功能性全口义齿，是利用BPS修复系统制作的全口义齿。BPS是Biofunctional Prosthetic System的缩写，它是一套完整的、规范化的修复系统，通过它制作的全口义齿可以最大限度地恢复口颌系统的功能。即不仅在解剖生理位置上使义齿恢复得与天然牙列近似，而且要使义齿在口颌系统中尽可能发挥咀嚼、发音、美观等功能，达到功能性修复的目的。

BPS系统在20世纪70年代末80年代初已开始流行于欧美及日本等国，尤其是该系统中的注塑装胶方法已被这些国家广泛应用于临床，在1999年期间，我院在国内率先引进了BPS系统，并有选择地应用于全口义齿的修复工作中，这在全口义齿修复制作方面于国内开了系统化、规范化的先河，使全口义齿的修复工作能与欧美、日本等先进国家发展的前沿接轨。BPS系统应用于全口义齿的制作在发达国家已成为普遍的做法，而在国内到目前为止，采用BPS系统制作全口义齿的口腔修复医师和技师尚只局限于某些区域。

全口义齿修复的效果，除了与患者的全身健康状况、口腔解剖生理条件以及患者在修复过程中和修复后的合作情况等有着密切关系外，它更与制作过程中，口腔修复医师和技师在每一个环节上的精心制作、规范操作有着更密切的关系。因此应用系统的、规范化的全口义齿修复系统是提高全口义齿质量的关键。

从临床已完成的病例1～4年的追踪观察的结果和分析来看，生物功能性全口义齿－BPS系统值得向全国的同道做个简明扼要的介绍和评估，同时对应用过程中尚存在的问题也想与同道们共同探讨。

（俞 红）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　生物功能性全口总义齿的特点

与传统全口义齿制作方法相比较，BPS 有着它鲜明的特点。

1.印模制取：BPS 是利用个别托盘制取闭口式功能性印模。

2.确定颌位关系：BPS 采用口内哥德氏弓记录定位法来确定颌位关系。

3.排牙：BPS 利用平均值法或 UTS 面弓转移模型至殆架上，在辅助排牙器的引导下排牙。

4.义齿完成：BPS 利用 SR IVOCAP Heat Curing Injection System(SR IVOCAP 热凝注塑系统)完成义齿的填胶、煮盒过程。

（俞　红）

第三节　生物功能性全口总义齿的具体方法

一、制取印模（Impression Taking）

（一）制取初印模。

有两种方法，下面分别介绍。

1.使用联合托盘取初印模

上述 BPS 系统中提供了一种被称为“联合托盘”的无牙颌托盘（图 1–6–1）。对于无牙颌来说，通过这种方法，上、下颌印模可以随着闭口动作而同时被完成。也就是说，这种联合托盘可以将上、下颌无牙颌印模同时制取，并且同时记存上下颌骨的关系。这是一个很有价值的进展。使用这种托盘使得在全口义齿治疗的一开始就初步确定了上下颌骨的关系，在矢状或者说垂直关系上只会发生极微小的偏差。而这种偏差，在上、下颌骨关系被最终确定时很容易将其纠正过来。由于上、下无牙颌在闭口运动的过程中均是坐落在软性材料上，因此在印模制取时水平向上发生偏斜的问题不会产生。我们所采用的初印模材料（Accu–Dent System One）（图 1–6–2）。



图 1–6–1



A　　B
图 1–6–2

以下的图示表明的是用联合托盘取印模的步骤：

（1）试联合托盘。

可以通过上下托盘之间的插槽调整位置以适应病人的上下颌骨位置（图 1–6–3）。

（2）确定垂直距离（图 1–6–4）。

（3）调整上下颌托盘的位置，然后放入口内，让病人试做开闭口运动（图 1–6–5）。

（4）在托盘上放置弹性印模材（图 1–6–6）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（5）将联合托盘放在上下颌骨的正中位置上，嘱患者慢慢闭口至事先确定好的垂直距离的位置（图1-6-7）。

（6）检查垂直距离（图1-6-8）。

（7）完成的初印模（图1-6-9）。

图1-6-9 B示意在初印上用记号笔画出个别托盘的边缘线，为下一步制作个别托盘作准备。

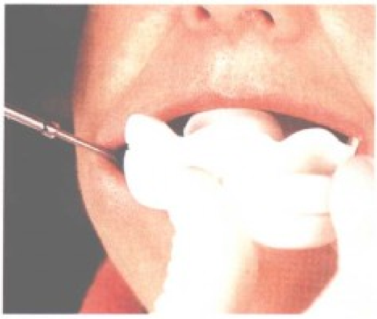


图1-6-3

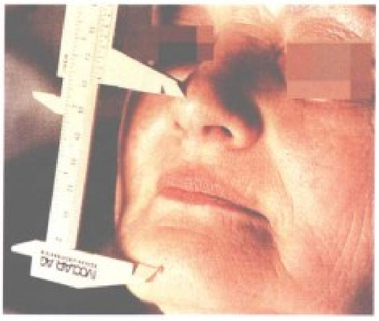


图1-6-4



图1-6-5



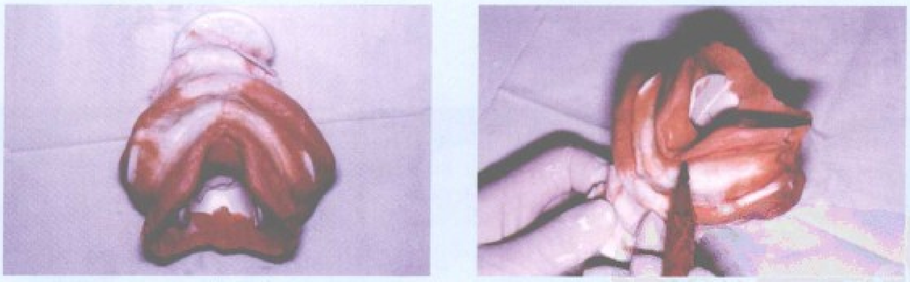
图1-6-6



图1-6-7



图1-6-8



A　　B

图1-6-9

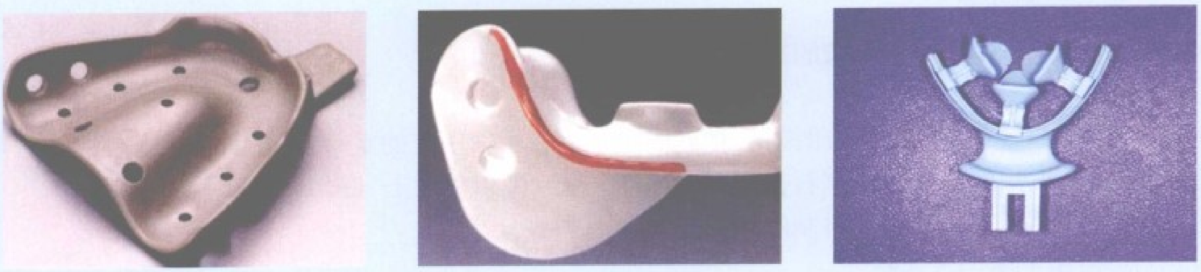
2.使用分体式托盘及局部颌定位托盘制取初印模

对于正在患重感冒、鼻塞严重的病人，以上那种用联合托盘取初印的方法就不太适用了。因为这种病人要用口呼吸，而联合印模制取时大概要1分半钟的时间。对于这种病人，应该选择用分体托盘结合局部颌定位托盘制取初印。另外，对于口裂过小，垂直距离过短的患者，也建议采用分体托盘结合局部颌定位托盘制取初印，以免联合托盘撑裂患者的口角。

分体式托盘及局部颌定位托盘（图1-6-10）。

（1）选择合适的分体式托盘（图1-6-11）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　B　　C

图 1-6-10



A　　B　　C

图 1-6-11

根据患者下颌无牙颌磨牙区至磨牙后垫的陡度不同而选择不同型号的托盘（图 1-6-12）。

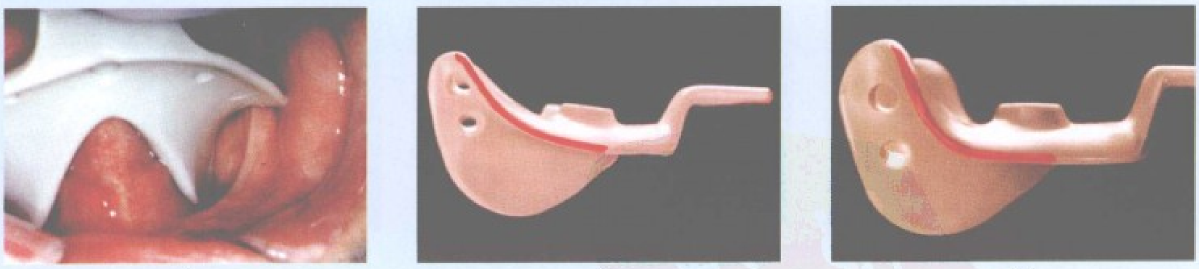
（2）取分体印模并作局部颌定位。

①用通常取印模的方法取出分体的上下无牙颌印模（图 1-6-13）。

②把局部颌定位托盘放入患者口内，使之处于合适位置，让病人发“m”音，此时记录下垂直距离。

③将装有印模材的局部颌定位托盘放入患者口内，将病人湿润的嘴唇置于唇支持上，嘱患者慢慢闭口直至达到你记录的垂直距离高度，保持该位置，直到印模材完全硬固。

④检查垂直距离。



A　　B　　C

图 1-6-12



图 1-6-13

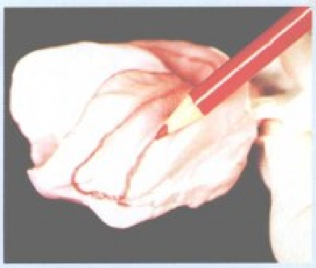


图 1-6-14



图 1-6-15

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）制作个别托盘

1.在初印模上标记出个别托盘的边缘伸展位置（图 1–6–14）。

2.翻制模型。

在灌注石膏模型之前，要修整印模材，把硅酮腻子放在舌体所在的空间，防止石膏进入(图1–6–15)。

联合托盘所取出的初印在灌制石膏模型时可直接上到简单颌架上（图 1–6–16）。

3.利用光固化暂基托树脂材料制作个别托盘（图 1–6–17）。

（1）成型(图 1–6–17 A)。

（2）在模型上填倒凹（图 1–6–17 B)。

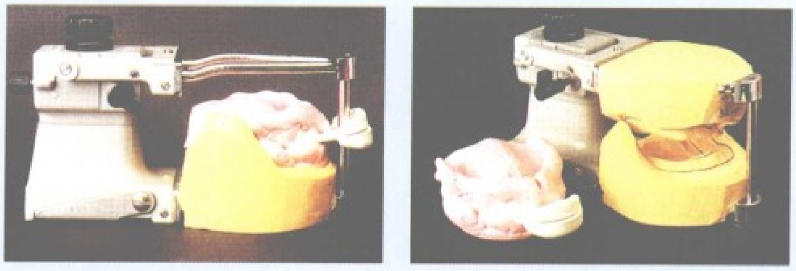
（3）铺托(图 1–6–17 C)。

如果你采用的是局部颌定位托盘，那就用通常的方法灌制模型，然后再根据局部颌定位托盘的咬殆记录将其定位在颌架上。

4.制作个别托盘的同时，要上好颌定位器(Gnathometerm)(图 1–6–18)。

安装颌定位器之前，要先在个别托盘上形成殆堤，同样用光固化暂基托树脂材料形成殆堤在殆架上完成，同时安装颌定位器（图 1–6–19)。

殆堤的高度：前部从中切牙处的黏膜皱折最顶点将前庭间的距离一分为二。殆平面的远中指向磨牙后垫的 1/2 处。当颌定位器位置确定之后再将殆堤光照固化（图 1–6–20)。



A　　B

图 1–6–16



A　　B　　C

图 1–6–17



图 1–6–18



图 1–6–19

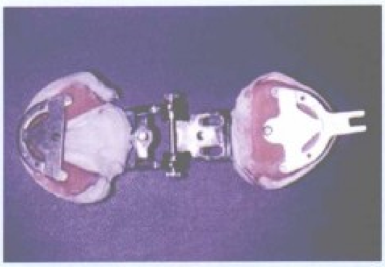
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



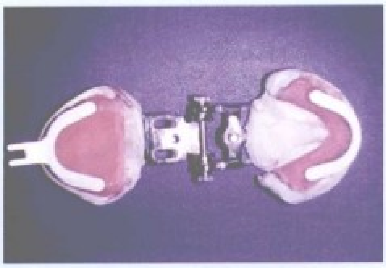
A



B



C



D

图 1-6-20

(三)制取闭口式功能印模

利用个别托盘在口内制取闭口式功能印模做为终印模。

1.在口内试个别托盘（图 1-6-21）。

2.取闭口式功能印模（图 1-6-22）。

图 1-6-23 显示的是制取好的功能性印模。

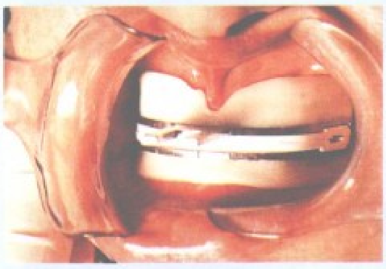


图 1-6-21

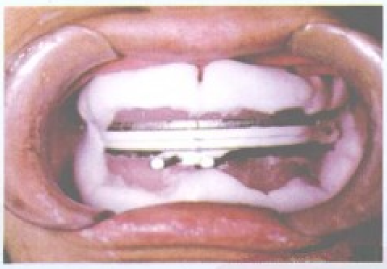
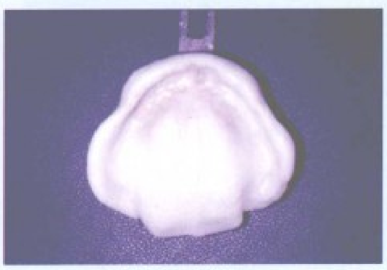
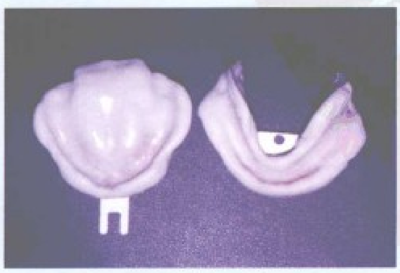


图 1-6-22



A



B

图 1-6-23

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、颌位关系的确定(Registration)

1.当功能性印模制取完之后，在颌定位器的上颌部分，用记号笔（蜡笔）将描记板部分涂布一层均匀的薄蜡(图 1-6-24 A)。

2.将功能印模放入口内，开始做口内哥德氏弓描记，确定无牙颌病人的上下颌骨关系的最安全的方法就是口内哥德氏弓记录定位法（针尖描绘法）(图 1-6-24)。

1930 年国际口腔修复学会确定了用哥德氏弓（Gothic arch）确定正中关系位的方法。即当描记针描向哥德氏弓顶点时下颌恰好处于正中关系位，髁突位于关节凹的后上位（图 1-6-25)。

至此，我们可以将确定好颌位关系的上下无牙颌功能印模转给技工室，进行下一步工作。



A B C

图 1-6-24

三、在殆架上进行模型定位



图 1-6-25

1.依据平均值定位模型于殆架上。

(1) 水平髁导斜度平均：30° 。

侧向髁导斜度平均：15° 。

切导斜度平均：0° ～15° 范围内，可由医生确定。

①调整殆架（图 1-6-26)。

②固定下颌模型（图 1-6-27)。

③在殆架上将下颌模型定位（图 1-6-28)。

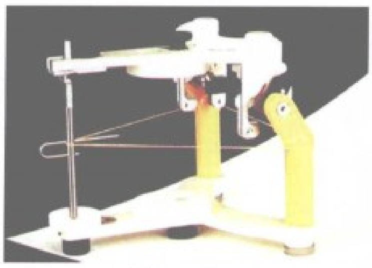


图 1-6-26



图 1-6-27

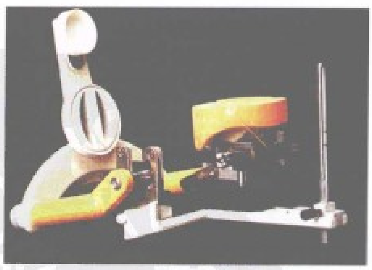


图 1-6-28

2.个性化的模型转移。

根据临床的需要也可用 UTS（Universal Transferbow System）面弓将病人的个性化髁导斜度转移至殆架上（图 1-6-29)。

BPS 提供的 UTS 使用简便操作容易（图 1-6-30)。

UTS 可以直接与 Stratos 200殆架相连接（图 1-6-31)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

UTS中包含一个部件，叫Registration Joint Holder。它可以不必再将面弓整个转到技工室就能将病人的个性化数据转给技师并利用它转到殆架上。这使得一向复杂的面弓转移不再是操作烦琐、转移不便，因此UTS轻而易举地被临床医生接受（图1-6-32）。

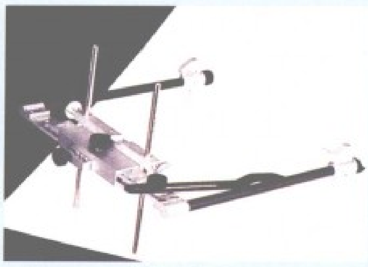


图1-6-29



图1-6-30



图1-6-31

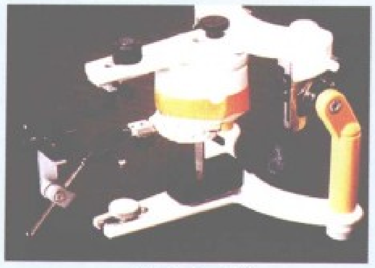


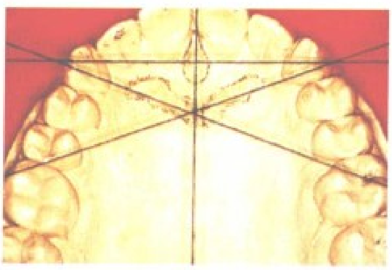
图1-6-32

四、模型分析（Model Analysis）

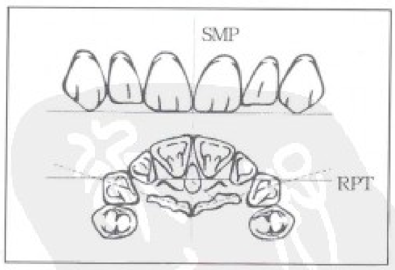
（一）有牙颌模型分析

SMP：Sagittal Median Plane矢状正中平面。

RPT：Raphae Papilla Transversal切牙乳突横向的平分线（图1-6-33）。



A



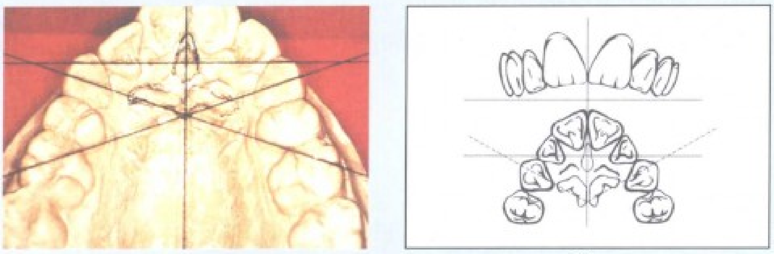
B

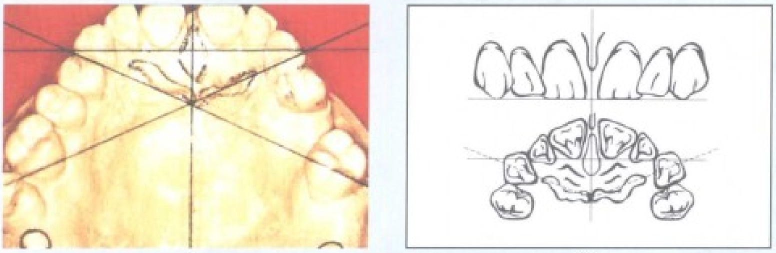
图1-6-33

对于通常的（上下颌骨正常的）牙齿排列，RPT平分切牙乳突，上中切牙腭侧龈缘正好触到这条线上。双侧尖牙的牙尖通过RPT。仔细检查第一对较大的腭皱可发现，腭皱指向尖牙的腭侧面，终止在其前方大约2mm处。因此，第一对较大腭皱的终点处再加上9mm通常是尖牙唇面的位置（因为上前牙的颈部唇腭径通常为7mm）。

在前牙拥挤的情况下，RPT在上正中切牙腭侧离开1～2mm的距离的地方，而且大多数情况下都在尖牙的近中通过（图1-6-34）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


A B
图 1-6-34


A B
图 1-6-35

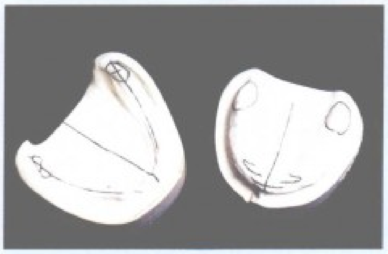
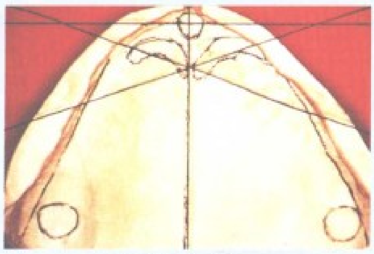
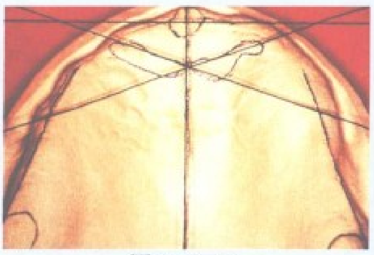
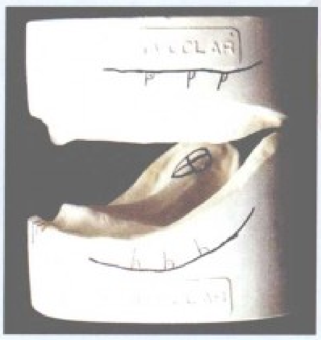

图 1-6-36


图 1-6-37


图 1-6-38


图 1-6-39


图 1-6-40

如果中切牙之间有散在间隙存在时，第一对较大腭皱看起来明显地不同。以图例说明，它看起来又窄又长。RPT触到中切牙腭侧和尖牙的牙尖顶。中切牙腭侧龈缘有可能位于RPT线的后方1～2mm处。而往往中间有散隙的牙列在前牙区的其他部位显示出的是拥挤的状况。中切牙之间有间隙可能是唇系带附着过低的结果，或者是切牙孔突引起的（图1-6-35）。

一旦剩余牙槽嵴萎缩，上中切牙就不再定位在牙槽嵴的中间位置上。但在前牙和腭皱之间的位置关系上是有规律可循的，通过以上对有牙颌模型的分析即可看出。因此，在无牙颌模型上进行分析，描记 出切牙乳突，第一对较大腭皱和矢状正中平面（SMP）是十分必要的。这对于指导无牙颌的排牙十分有意义。

（二）无牙颌模型分析

在无牙颌模型上如图1-6-36显示的这样标记出上下颌重要的解剖标志，以便确定人工牙应该排列的位置。

上颌有：SMP、RPT，第一对较大腭皱，双侧上颌结节、腭小凹。

下颌有：SMP，牙槽嵴顶线、双侧磨牙后垫及其1/2处。

如果把有牙颌模型的数据运用到无牙颌模型上，仔细的模型分析结果可清楚地指示出牙齿的正确位置。

实例分析：

图1-6-37显示切牙乳突位于牙槽嵴顶的稍后方，第一对较腭皱弯曲粗大，十分明显。根据它们的位置，可以首先确定上下中切牙和尖牙的位置，随之也就确定了侧切牙的位置。较图1-6-38显示了一类典型的腭皱，切牙孔突在牙槽嵴顶的最顶点处，几乎到了系带处，而没有过多的萎缩。这表明中切牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

之间缺乏间隙，而其他前牙还需要存在的空间，因此中切牙不能选择太宽了。RPT 触到尖牙的近中角。由于切牙孔突被定在中切牙之间，因此排列上中切牙时应适当减少切牙唇面与切牙孔突 1/2 处之间的距离(既适当磨除人工牙的嵴盖)。

图 1-6-39 显示，牙槽嵴吸收的轻重程度不同，左侧和前牙区明显萎缩，而右侧几乎是完整的。为了重建，不能选择太窄的前牙。

图 1-6-40 在模型的基座上画出上下颌骨牙槽嵴萎缩的矢状曲线，对排牙有额外的帮助。在多数疑难病历中，咀嚼压力的矢量（分力）可以明确地通过牙轴的倾斜而受到影响。

五、选牙、排牙

（一）选牙

选择人工牙时要根据患者的性别、年龄、肤色、牙弓大小、牙弓形态、上下颌牙弓的关系来确定用何种型号、何种颜色、何种咬合关系的人工牙（图 1-6-41）。



图 1-6-41

（二）排牙（图 1-6-42）

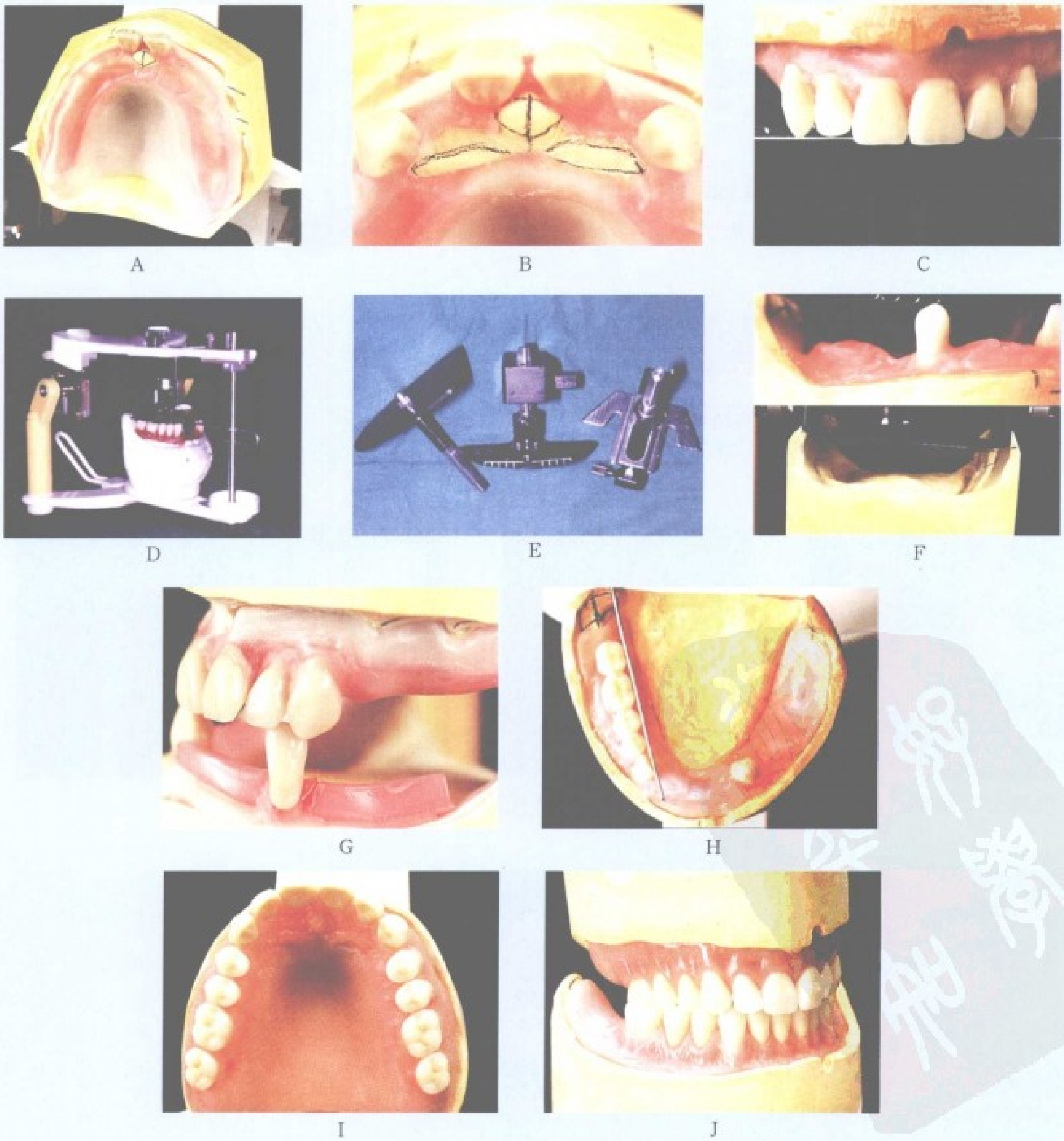


图 1-6-42

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

六、义齿的完成

热凝注塑系统SR IVOCAP Heat Curing Injection System

这套装胶系统的原理图（图1–6–43）。

当混合后的基托材料被注入型盒时是在持续的6磅的压力下进行的。这个压力在整个聚合过程中及煮盒过程中不衰减，可以很好地补偿材料的收缩。这种特殊的注塑技术使得义齿经过热处理后不会导致垂直距离的改变。经过注塑成型的高分子多聚合义齿基托材料，致密度高，有良好的抗折性，有着高度的密合性以及组织亲合性，对口腔黏膜无任何损害。义齿基托材料是胶囊式的，在混合震荡机上进行，这一方式可以保证基托材料水粉比例精确无误，并且整个过程是密闭式操作，使得操作者的皮肤不再接触单体。这套系统的优点明显，而操作十分简便易行。

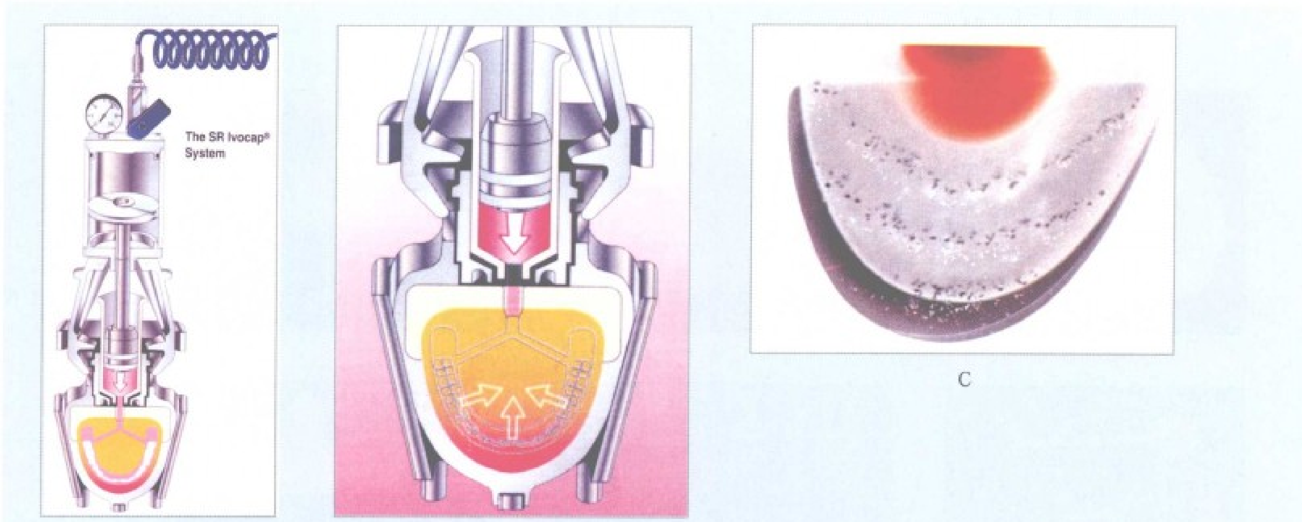
左边的是混合震荡机，右边的是煮合箱（图1–6–46）。

包埋型盒时需要用蜡线做出注塑的通道（图1–6–47）。

注塑完成（图1–6–48）。

注塑完成之后的上下颌义齿连同模型可以返回殆架上，进行口外调殆（图1–6–49）。

之后，对义齿进行打磨，抛光，送交临床，在患者口内试戴。



A　B　C

图1–6–43



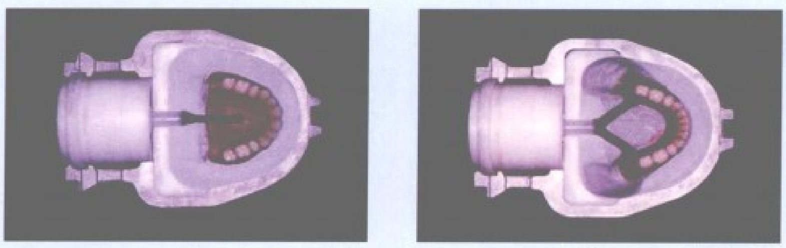
图1–6–44　热凝注塑系统的装置



图1–6–45　胶囊式的基托材料



图1–6–46



A　B

图1–6–47

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 1-6-48



图 1-6-49

（俞　红）

第四节　生物功能性全口总义齿的临床病例及临床效果评价

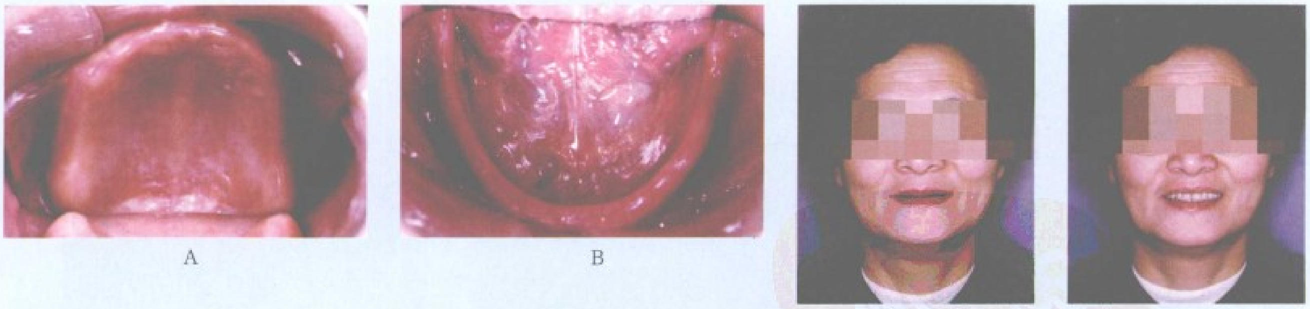
一、临床病例

Ⅱ类病人（图 1-6-50～图 1-6-52）



A　B　C　D

图 1-6-50



A　B　C　D

图 1-6-51



A　B　C

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 1-6-52

Ⅲ类病人（图 1-6-53～图 1-6-55）

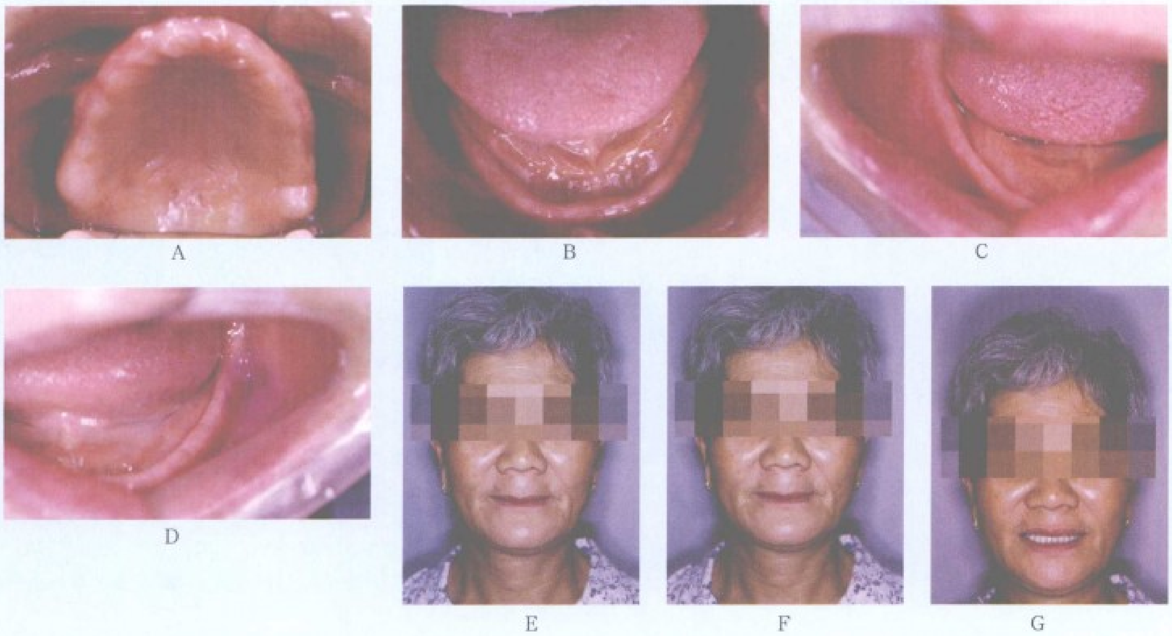


图 1-6-53



图 1-6-54

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

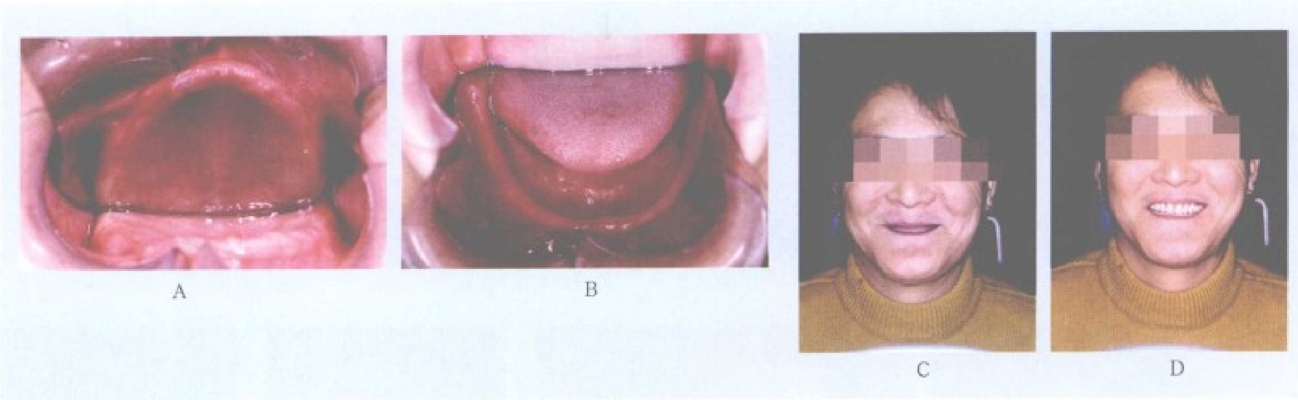


图 1-6-55

Ⅳ类病人（图 1-6-56～图 1-6-59）

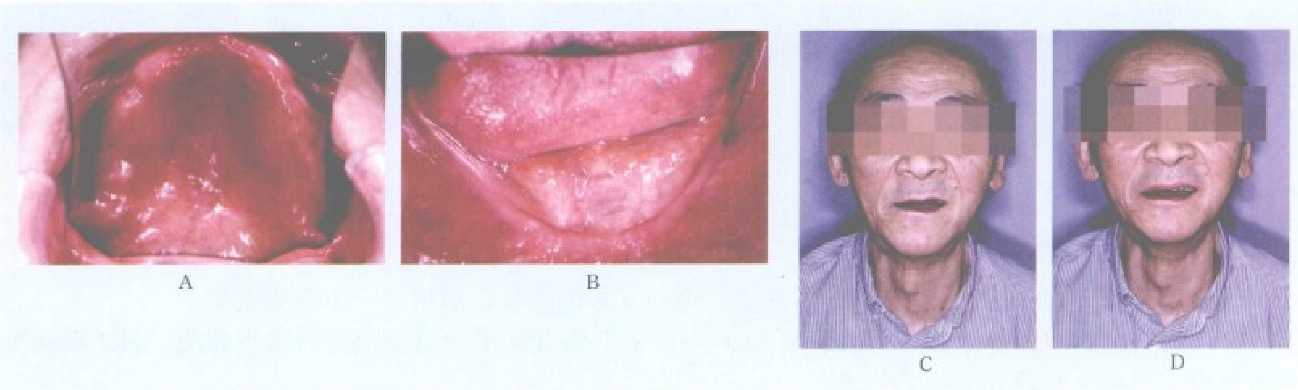


图 1-6-56

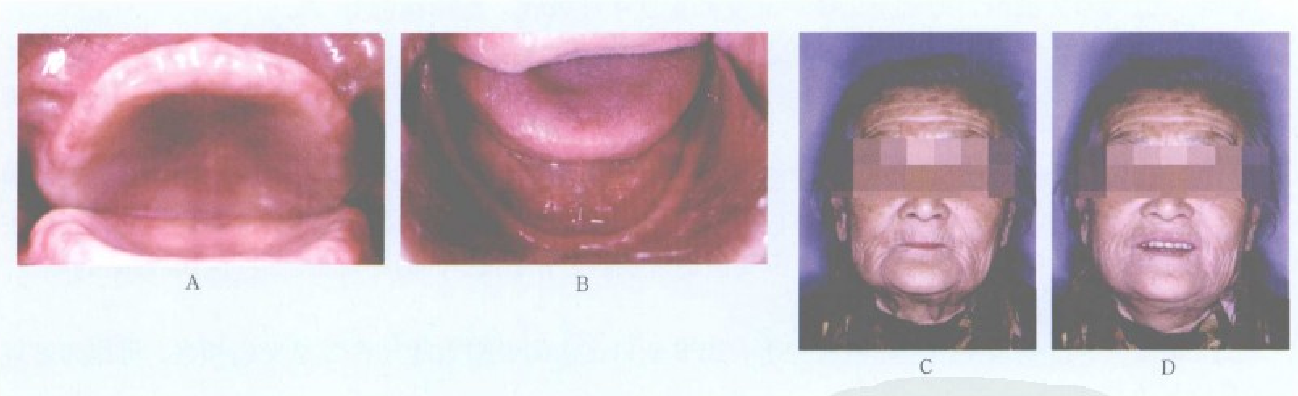


图 1-6-57

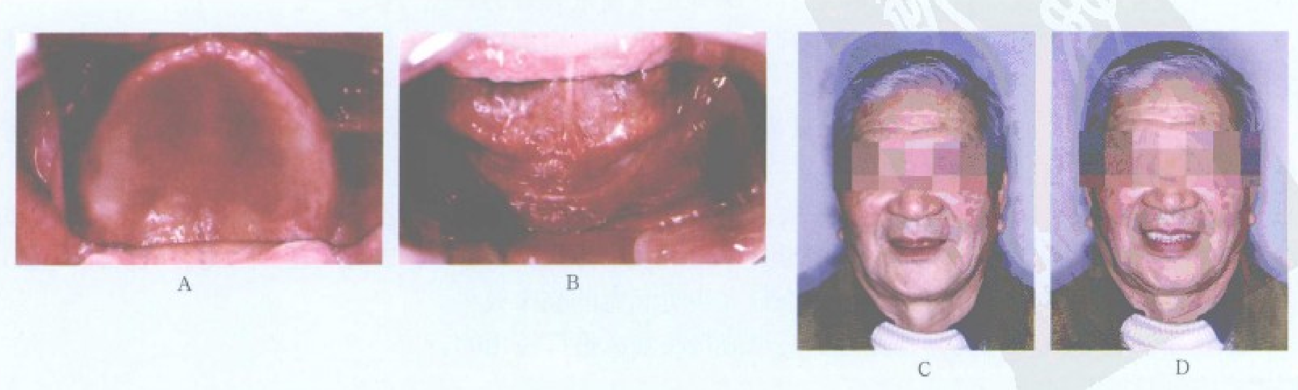


图 1-6-58

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

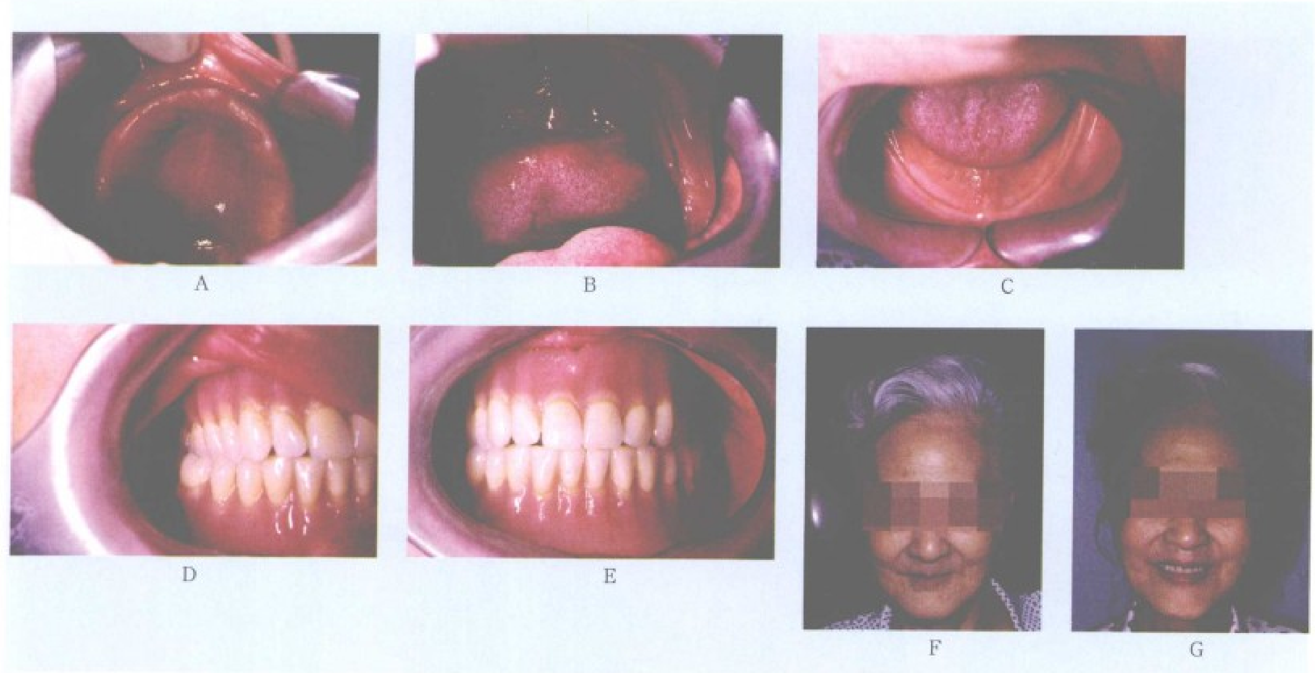


图 1-6-59

二、临床效果评价

我们选择 50 例患者完全按照 BPS 方法进行全口义齿的修复，取得了一定临床效果。

首先对所选病例进行分类。原则是按 Atwood’s 和 Cawaod’s 分类法进行适当修改，将牙列缺失患者根据牙槽嵴骨吸收程度分为四类：

Ⅰ类：高圆形牙槽嵴，即剩余牙槽嵴高度和宽度均足够。选择病例 6 例。

Ⅱ类：低圆形牙槽嵴，即剩余牙槽嵴高度和宽度中度吸收。选择病例 10 例。

Ⅲ类：小刃状牙槽嵴，即剩余牙槽嵴高度中度吸收，而宽度重度吸收。选择病例 16 例。

Ⅳ类：扁平状或凹形牙槽嵴，即剩余牙槽嵴高度及宽度均重度吸收达基骨或基骨以下。选择病例 18 例。

对 50 例患者实施 BPS 全口义齿修复后，在戴牙后三个月做了全口义齿满意度问卷调查（采用曾剑玉全口义齿满意度问卷），了解患者对全口义齿的各项功能的使用效果的评价，包括与义齿有关的五项主要内容：①外观；②语言；③咀嚼能力；④义齿稳定性；⑤舒适度。同时，对患者进行咀嚼效率的测定。

通过对调查结果的分析得出如下结论：

1. 对轻度、中度剩余牙槽嵴骨吸收患者，BPS 全口义齿的咀嚼效能与常规总义齿相当，可作为常规总义齿修复方法之一。

2. 对Ⅲ类、Ⅳ类牙槽嵴吸收患者，BPS 全口义齿能够使咀嚼效能恢复到一定水平，较常规义齿水平略高。故对常规方法较难修复的此类患者，BPS 总义齿是有效的修复方法之一。

3. BPS 全口义齿问卷调查，患者主观感觉满意度高，说明 BPS 可以作为全口义齿修复的较佳选择之一。

4. 对于Ⅲ类、Ⅳ类患者，BPS 全口义齿的主观感觉好于常规全口义齿。说明 BPS 全口义齿对这类患者可以作为优选的修复方法之一。

5. BPS 上颌全口义齿具有良好的固位，下颌全口义齿Ⅲ类、Ⅳ类患者固位力明显低于Ⅰ类、Ⅱ类患者，但 BPS 全口义齿的主观固位感觉明显好于常规全口义齿，尤其Ⅲ、Ⅳ类患者。因此说明，BPS 全口义齿对Ⅲ类、Ⅳ类患者可以提供较常规全口义齿更满意的临床效果。

综上所述，BPS 全口义齿修复方法是很值得在临床推广应用的。

（俞　红）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五节　生物功能性全口总义齿临床操作要点

一、制取印模方面

1.选择合适的托盘很重要。

2.灌注石膏模型之前，在下颌印模的舌体所在空间，要放硅酮腻子，修整印模，防止石膏进入。

3.制作个别托盘之前，要将上下无牙颌模型进行修整，适当填倒凹。填倒凹不可过量，以免个别托盘与组织面之间差距太大而导致稳定性下降的问题。

4.使用局部颌定位托盘确定初步的颌位关系时，垂直距离不可定的过高，宁可略低于真实的垂直距离 1～2mm，对最终确定颌位关系帮助很大。

二、确定颌位关系方面

1.确定颌位关系时上下颌的个别托盘在上颌结节及磨牙后垫区域，当下颌前后、左右运动时应保证无障碍。

2.对描记出的图形应能识别，最终确定正中颌位关系。

三、排牙方面

1.对人工牙的选择要根据患者的年龄、性别、肤色、面型、牙弓形态、牙弓大小等个性化特征进行选择。

2.个性化排牙可以突出每个病人的特点，不可千篇一律，机械性地排牙是令人忌讳的。

3.对于后牙需排成反𬌗的病例，我们可以直接选用反𬌗型的人工牙。

4.全口义齿牙龈缘外形的修整至关重要，除了保证美观效果外，也绝不能忽视龈缘外形、光洁度对义齿清洁的影响。

四、注塑完成方面

见技工操作要点。

（俞　红）

第六节　生物功能性全口总义齿技工室操作要点

1.制作个别托盘，安装颌定位器，送回临床，由医师确定颌位记录。

2.将临床转回的功能性阴模翻转成阳模，根据颌位记录将上下无牙颌模型转移至stratus200半可调式𬌗架上。

一、步骤如下

1.髁导斜度采用 30° 均值定位。

2.利用水平导板将无牙颌下颌模型转移到𬌗架上，用石膏固定。

3.再将带有颌位记录的上颌模型复位在下颌模型上，用石膏固定在𬌗架上。

4.去掉带有颌位记录的上下功能印模，进行模型分析。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、重要标志

上颌：切牙乳突。

第一对腭皱。

SMP线（sagittal median plane）＝矢状正中平面。

RPT线（raphae-papilla-transveral）＝切牙乳突横向的平分线。

中线、牙槽嵴顶线和腭小凹。

正常的牙弓，两中切牙通常在切牙乳突前7mm内，并分布在中线两侧，两侧尖牙位于第一对腭皱外侧2mm。

牙齿拥挤的情况下，牙弓窄小，中切牙舌侧离RPT线约1～2mm。

牙齿稀疏的情况下，牙弓宽大，RPT线通常越过中切牙舌侧。

对于无牙𬌗的模型，我们可以很容易的划出切牙乳突、第一对腭皱、SMP和RPT线，磨牙后垫、中线、牙槽嵴、中线和腭小凹。这些都是我们排牙的重要标志。

前牙的排列，直接影响到面容。自然、美观的前牙排列方法，牙齿排列的弧度应与笑线一致。

三、BPS排牙方法

1.根据病人的年龄、性别、肤色、牙弓大小、牙弓形态、面型、上下牙弓的位置关系等，由医师选择树脂牙。

2.技师根据切牙乳突、SMP、RPT线，把两上中切牙排入切牙乳突前7mm内。

3.根据第一对腭皱，在其末端外侧2mm外排入两个尖牙。

4.安装排牙板，观察排牙板的水平线，让中切牙切缘在水平线以下1mm，侧切牙和尖牙切缘与平面接触。

5.上前牙排列完成后，再放置双侧下尖牙，覆𬌗覆盖保持1～2mm。

6.取下前牙排牙板，换上后牙排牙板，后牙排牙板可以保证排牙的Wilson和Warpage曲线（横曲𬌗线和补偿曲线）。从下尖牙近中至磨牙后垫颊舌侧缘，连成一个三角区，下尖牙及第一、二双尖牙，第一、二磨牙应排在此区域内。

7.排后牙，牙尖与排牙板接触点：下颌第一双尖牙颊尖；下颌第二双尖牙颊尖和近中舌尖；下颌第一、二磨牙近远中颊尖和近中舌尖（舌侧可见与排牙板接触的牙尖）。

8.取下后牙排牙板，依次按顺序排入上后牙，检查舌侧牙尖接触情况。达到尖窝交错，广泛接触后，再排下前牙。

9.按病人需要，调整前牙。

四、BPS调𬌗

按正常的𬌗平衡理论进行正中𬌗、侧方𬌗及前伸𬌗的调𬌗。

BPS全口义齿可以装胶后再上𬌗架进行调𬌗，这样可以减轻了患者就诊戴牙的调𬌗时间，并且准确度高，𬌗平衡好。

五、BPS注塑装胶技术

1.普通石膏与硬石膏按1∶1的比例混合装盒。

2.像金属铸造时那样放置铸道，使多余的热凝树脂不能溢出，保证义齿的精确度。

3.先关闭两个型盒，然后加压注塑，保证无形变和垂直距离不增高。

4.热凝树脂在6bar压力下，在开水中煮35分钟完成聚合后取出放入冷水中40分钟左右，等型盒冷

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

却后开盒。不碎胶是在6bar压力下（持续）聚合，因此义齿的强度极高。质密度非常高，无气泡，抗磨抗折力强。

六、BPS注塑技术的特点

1.强度高。总义齿无需金属网加固。

2.不浪费热凝树脂，由于Ivocap采用热凝胶，胶没有用完可以冷藏一周内用于其他义齿，因此可以节省很多材料。

3.不接触单体（苯），整个Ivocap注塑过程，接触不到单体。

4.开盒后，义齿和石膏模型可以完整的重上殆架进行调殆，使调殆的精确度得到充分保证。

七、BPS可能出现的问题

从热水中取出的型盒如发现边缘有热凝树脂溢出，应及时更换加压器中的弹簧并校对压力表。

（邹　汶）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第七章 线性殆总义齿

第一节 线性殆总义齿概述

下颌总义齿的支持、稳定与固位，一直是全口义齿修复的难题。人们对下颌总义齿的研究较多。Lang（1996）研究表明，咀嚼过程中人工牙的动态接触可以影响下颌义齿的稳定，改变义齿基托传递到支持组织上的作用力，从而影响患者的舒适度和咀嚼功能。Frush（1966）、Gronas（1974）和Williamson（2004）报道，线性殆总义齿可以提高下颌总义齿的稳定性。晁春良（2000）研究表明，线性殆总义齿可以减小咀嚼运动时义齿对支持组织的压力。线性殆总义齿要求非牙尖交错殆时不存在任何干扰，下颌在做前伸或侧方运动时保持顺畅。

一、线性殆总义齿的概念

线性殆总义齿（ Linear occlusion complete denture ）是由J.P. Frush 1966 年首先提出的。Frush 采用三维立体几何的方法对后牙殆型进行了分类：三维立体所对应的殆型为有尖牙殆，也就是我们所说的解剖式殆或半解剖式殆；二维平面所对应的为平面殆，也就是我们所说的无尖牙殆；一维线性对应的为线性殆。线性殆总义齿具有以下特征。

1.后牙为零度（平面殆）的人工牙与排列在牙槽嵴上殆面颊尖呈刃状且排列成线性的人工牙呈一维线性接触，舌尖不接触。

2.后牙为零度（平面殆）的人工牙排列呈一平面。

3.在前伸、侧方运动中，前牙不存在干扰。

4.后牙殆面呈刃状的人工牙，排列在牙槽嵴条件差的，且需要增加稳定性的下颌或上颌，因为一般都是下颌牙槽嵴条件比上颌差，大多位于下颌。

以上都是线性殆总义齿的功能部分，线性殆也因此而得名。Smudde和Frush对线性殆的美学部分做了进一步的改进，并提出个性排牙法概念。通过牙齿的外观来表现患者的性别、年龄、个性等特点，至此，艺术融入了义齿修复中，全口义齿再也不是整整齐齐，千篇一律的了。到目前为止，线性殆总义齿技术由以下技术组成：功能部分由线性殆排牙、肌静力区原则构成，美学部分由个性排牙法、35种十二层色瓷前牙和美学基托构成。因此，全口义齿患者有了更多的选择。

为了进一步加深对线性殆总义齿的理解，我们通过对解剖式殆、平面殆、线性殆三种义齿在不同颌位关系时作用到支持组织上的力量进行比较，从而对下颌义齿的稳定性进行分析。Gronas（1974）和Williamson（2004）都做了相似的分析。

二、解剖式殆、平面殆、线性殆三种总义齿在不同殆位关系时作用到支持组织上的力量进行比较

1.解剖式殆总义齿

在牙尖交错位，解剖式殆后牙的接触是多点的，作用力的方向是多方向的，但作用力的矢量之和方向是上下方向的（图1-7-1）。在非正中殆位，工作侧和平衡侧作用力点发生了改变，偏离了牙槽嵴顶作用力的矢量之和的方向发生了改变，产生了侧向力，也就产生了义齿的不稳定因素（图1-7-2）。

2.平面殆总义齿

零度的人工牙可以建立平面殆。平面殆的义齿可以有效减小侧向力。在正中殆位时，人工牙的接触所产生作用力的矢量是上下方向的，左右两侧的作用力接触面积基本相等（图1-7-3）。在侧方殆接触时，作用力的矢量还是上下方向的，左右两侧的作用力接触面积发生了改变，工作侧大于平衡侧，作用力的接触点也发生了改变（图1-7-4）。如果正中殆位时作用力的矢量之和位于下颌牙槽嵴顶时，侧方

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

殆接触时则偏离了下颌牙槽嵴顶，工作侧位于牙槽嵴顶外侧，平衡侧位于牙槽嵴顶内侧，同样不利于下颌义齿的稳定。

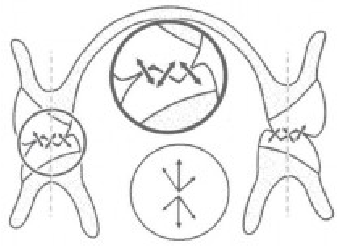


图 1-7-1 正中殆位解剖殆：牙尖接触是多点，作用力为矢量，多方向，矢量和为上下方向。

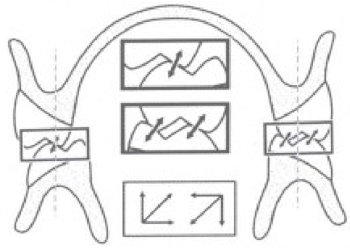


图 1-7-2 侧方殆位解剖殆：工作侧和平衡侧作用力点发生了改变，产生了明显侧向力，矢量和为斜向，可分解为水平和垂直两个方向。

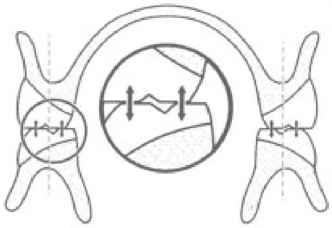


图 1-7-3 正中殆位平面殆：作用力矢量是上下方向，左右两侧的作用力大小基本相等，接触面积基本相等，作用力位于牙槽嵴顶方向。

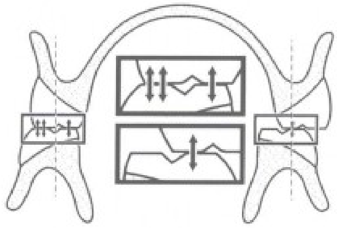


图 1-7-4 侧方殆位平面殆：矢量是上下方向，工作侧平衡侧的作用力大小不相等，接触面积不相等，上下颌义齿作用力的位置发生了改变，作用力偏离了上下颌牙槽嵴顶方向。

3.线性殆总义齿

一般下颌牙槽嵴条件比上颌差，需要增加下颌义齿的稳定程度，所以殆面呈刃状的人工牙一般排列于下颌，且位于牙槽嵴顶。我们就以下颌为刃状人工牙的线性殆总义齿为例分析义齿的受力情况。在正中殆位时，人工牙接触所产生作用力的矢量是上下方向的，左右两侧的作用力接触点为一条线，线长基本相等，下颌作用力的矢量之和指向下颌牙槽嵴顶（图 1-7-5）。在侧方殆接触时，作用力的矢量还是上下方向的，上颌义齿人工牙的作用力点发生了改变，工作侧向牙槽嵴顶外侧偏移，平衡侧向牙槽嵴顶内侧偏移；因为下颌义齿人工牙的殆面呈刃状，作用力点仍为人工牙的刃部，作用点未发生改变，下颌作用力的矢量之和仍指向下颌牙槽嵴顶（图 1-7-6）。从而我们可以看出线性殆可以增加义齿的稳定性。

通过以上分析是可以看出线性殆总义齿可以改善下颌总义齿的稳定性，但是这是在忽略义齿同食物间的摩擦力和食物本身的黏着力的基础上进行的，考虑摩擦力和食物本身的黏着力，线性殆总义齿同样也存在侧向力的问题，只是小一些罢了。

以上为理论力学分析，为了进一步加深对线性殆总义齿的认识，下面介绍一些相关实测结果，Bearn (1973) 用液压装置(hydraulic device)来测量传导到下颌全口义齿上的咀嚼力。他将殆面分成宽、窄、刃状三类，分别做成可以装卸到上颌全口义齿基托上的殆面，用饼干、苹果和口香糖作为测试食物，发现咀嚼时传导到下颌全口义齿基托上的殆力与殆面面积有关，减小殆面面积，可以减小传递到下颌支持组织上的力量，但咀嚼次数增加了。用苹果作为测试食物时，窄的殆面与刃状殆面比较，咀嚼时二者传递到下颌支持组织上的力量并无明显差别。Bearn 认为这种情况可能是由于数据不足造成的。William

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（1976）用压力传感器（pressure transducer）来测定四种不同宽度的𬌗面（分别为1、3/4、1/2、1/4的𬌗面宽度）咀嚼时传导到下颌牙槽嵴上的应力，结果发现：①剩余牙槽嵴顶平均应力值和平均总应力值（平均应力值乘以咀嚼持续时间）与𬌗面宽度成正相关。②在欲吞咽前，咀嚼周期的总数与𬌗面宽度成反变关系。③𬌗面宽度对咀嚼周期的频率没有影响。④吞咽前，咀嚼周期的总数与咀嚼序列（masticatory sequence）的持续时间成正变关系。⑤咀嚼序列持续时间与𬌗面宽度成反变关系。他认为，平均总应力值随𬌗面宽度的减小而减小的原因可能是：（1）当使用较窄𬌗面时，患者用较小的力就可以减小食物的颗粒；（2）患者咀嚼一段时间后，就不管食物团块颗粒的大小程度就将食团吞下。晁春良（2000）对戴用牙列可置换总义齿的无牙颌患者，采用盲法自身对照的研究表明线性𬌗总义齿与解剖式𬌗总义齿相比较，在咀嚼同种食物时可以减小对支持组织的压力。

人工牙的材料对牙槽嵴的受力也有影响。为了减小呈刃状人工牙的磨耗，线性𬌗总义齿采用的是瓷牙。黄琼（1994）应用光弹应力分析发现：瓷质人工牙对牙槽嵴的受力有利，塑料牙对牙槽嵴的应力分布影响大于瓷牙。

通过以上分析也许会认为线性𬌗总义齿是完美无缺的，实际上线性𬌗总义齿也存在不足。我们知道食物在咀嚼时粉碎的过程是一个能量再分配的过程，同样遵循能量守恒定律。根据省力不省功的原则，戴用线性𬌗总义齿要达到和解剖式𬌗同样的咀嚼效果，需要更长的咀嚼时间、更多的咀嚼次数。同样，线性𬌗总义齿还会对黏膜产生压力，虽然压力有所减小，但仍不能向种植义齿那样改变为骨支持。

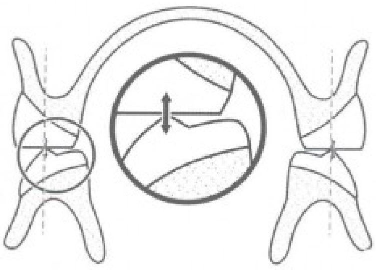


图1-7-5 正中𬌗位线性𬌗：矢量是上下方向，左右两侧的作用力大小基本相等，接触面积基本相等，作用力位于牙槽嵴顶方向。

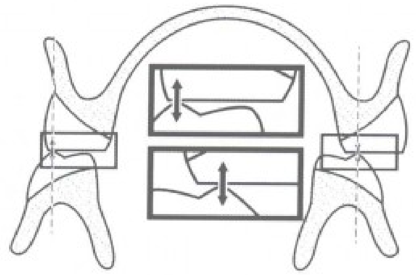


图1-7-6 侧方𬌗位线性𬌗：矢量是上下方向；对于下颌义齿：作用力接触点未变，左右两侧的作用力大小基本相等，接触面积基本相等，对于上颌则作用力偏离了牙槽嵴顶方向。

（晁春良）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节 线性牙合总义齿的制作过程

前一节我们介绍了线性牙合总义齿的概念，本节重点介绍制作过程。线性牙合总义齿技术由以下技术组成：功能部分由线性牙合排牙、肌静力区原则构成，美学部分由个性排牙法、35种十二层色瓷前牙和美学基托构成。其中取印模的方法，牙合平面的确定，基托范围，牙齿排列和常规义齿有所不同。

一、材料

人工牙：Geneva 2000™ 十二层色线性牙合瓷牙

印模材：Accu-Dent Impression System

哥特式弓（Vertical & Centric Recorder）：Geneva 2000™

二、制作过程

（一）取印模

采用专用印模材(Accu－Dent)一次印模法取印模。

选托盘：线性牙合总义齿托盘系统型号比较齐全，因为无牙颌患者的下颌牙槽嵴变化比上颌变化大，下颌可供选择的托盘较多，根据下颌牙槽嵴的高度和宽度，共有10种，上颌共有5种（图1-7-7）。

1．将托盘选择指示仪(tray compass)(图1-7-8）放入口内，分别测出上下颌托盘的型号。因为不同患者牙槽嵴条件相差比较大，如果找不到合适的托盘，可以制作个别托盘以满足需要。

2．擦干口腔内的唾液。

3．按比例调注射用印模材1，印模材1的特点是流动性较好，用注射器将印模材注入上颌的颊侧口腔前庭区，少量注入腭隆突，这些区域是比较容易产生气泡的，提前注入可以减少气泡的产生。

4．同时，调托盘用印模材2，印模材2硬度较高，可以对牙槽嵴黏膜产生较为均匀的压力，放入专用托盘中，冲水抹平，使表面光洁，注射完印模材1后旋转就位放入口中，使两种印模材融合在一起。

5．轻轻向下拉上唇，然后用手指向下轻抚面颊部。

6．整个过程中要使患者保持唇颊肌放松。

7．取下颌印模时，用注射器将印模材1注入到下颌牙槽嵴顶。

8．将盛有印模材2的托盘放入口内时嘱患者向前伸舌。

9．托盘就位时压力不可过大。

10．印模材凝固后，取出印模时注意勿使之脱模。

（二）灌模型

模型的要求：下颌模型的远中距磨牙后垫中1/2，要有约12～15mm。

下颌模型的远中颊角区距磨牙后垫中心要有12mm。

模型的颊侧边缘距外斜嵴约8mm。

唇侧边缘距下颌前牙牙槽嵴顶约12mm。

许多技术员对Accu－Dent印模技术并不了解，使下颌模型伸展不足。一种情况是灌模型时石膏的量不足，更多的是模型的过度修整。



图1-7-7 托盘

（三）选牙

牙齿采用Geneva2000线性牙合专用瓷牙。

1.确定牙齿大小

用鼻翼测量尺（Alameter，图1-7-9）测量鼻翼间距离，这一距离与6个前牙的宽度存在美学关系，牙齿位于

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

鼻子下方，牙齿的大小与鼻子的宽度相协调才能看起来比较美。因为男性和女性的比例不同，所以同样的鼻翼宽度男性、女性所对应的牙齿大小形态不同。

2.确定牙齿形态

在确定了线性𬌗的人工牙的大小之后，同一性别，同一大小，不同面型对应不同的牙型。我们可以根据患者的面型或患者有牙时的旧照片来选择牙型。

3.确定牙齿颜色

线性𬌗总义齿有专门的比色板，根据患者的肤色，并结合患者有牙时的牙齿颜色来确定。

(四）确定上颌牙齿的位置

用上唇长度测量尺(Papillameter，图 1−7−10)测出上唇距中切牙对应口腔前庭的距离，作为排列上颌前牙位置的参考。

(五）确定义齿基托的颜色

与常规总义齿不同的是基托的颜色可以参考患者肤色、口腔黏膜的颜色来确定基托的颜色，同时考虑患者的个人要求选择。

(六）确定颌位关系(详见第三节)

制作上下颌暂基托。

采用哥特式弓描记法建颌于正中关系位。

𬌗堤成型器(Rimformer，图 1−7−11)形成正确的𬌗堤，确定中线、笑线、口角线。

确定的𬌗平面是斜向前下方的，这样咬合时下颌义齿有向后的运动趋势，下颌牙槽嵴的后缘是隆起的磨牙后垫，可以抵抗义齿向后的运动趋势，利于下颌义齿的稳定。

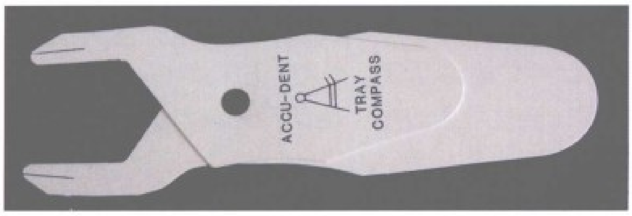


图 1−7−8 托盘选择指示仪



图 1−7−9 鼻翼测量尺



图 1−7−10 上唇长度测量尺

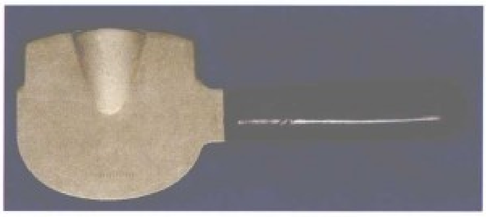


图 1−7−11 堤成型器

(七）排牙

采用个性排牙法，结合患者的性别 (Sex)、年龄 (Age)、个性 (Personality)来排列前牙。通过排牙和人工牙的选择，能够透过牙齿显现患者的年龄、性别、个性。采用线性𬌗技术来排列后牙。前牙要求 0.5mm 的开𬌗，以减少前伸𬌗产生的干扰。

(八）基托边缘

肌静力区 (The Myostatic Outline) 原则：肌静力区是指在咀嚼、吞咽、讲话、张闭口、大笑等生理运动过程中，义齿在无牙颌的承托区保持相对静止，这一无牙颌承托区称为肌静力区。由于义齿边缘的过度伸展而产生的疼痛就会因此而避免，下颌义齿也不会在口腔内“漂浮”。义齿的边缘超出这一区域就会不稳定。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔内组织在咀嚼运动时可以分为活动部分和相对静止部分（肌静力区）。在上颌，将整个上腭和牙槽嵴定义为肌静力区。上颌义齿的固位来源于义齿基托在前庭区和后堤区的伸展。在下颌，肌静力区就是由唇颊舌肌肉的附着点以上部分所围成的较小的牙槽嵴区域。

（九）牙齿接触

上下颌后牙齿成线性接触，前牙 0.5mm 开𬌗。

三、结果

共对16名无牙颌患者进行了线性𬌗总义齿的修复，其中15例取得了较好的临床效果，特别是当牙槽嵴低平，常规方法很难满足患者的咀嚼功能时，线性𬌗总义齿更具优势。分析失败的病例，患者下颌牙槽嵴较为松软，且高而刃，下颌前牙排在了牙槽嵴顶的唇侧，打破了唇舌肌的平衡，唇部肌肉在张口时对义齿产生了较大的推力，出现了下颌义齿张口时脱落的现象；上颌义齿固位良好。教训是当患者覆盖较大时，应将下颌前牙排在牙槽嵴顶，使牙齿处于中性区，切不可为了美观而过度减小覆盖。

四、讨论

线性𬌗总义齿在牙槽嵴低平的患者中取得了较好的效果。究其原因，解剖式𬌗总义齿是天然牙的仿生，是自然选择的结果。对于牙槽嵴丰满的患者，基本能够满足患者的功能需要。但是，天然牙与总义齿相比，支持组织不同。天然牙的支持组织来源于坚韧的牙周韧带，而总义齿则源于黏骨膜。牙周韧带将牙齿悬吊在牙槽窝内，这样，就把咀嚼压力转化为拉应力传递到牙槽骨，拉应力对牙槽骨的作用是有益的。而总义齿将咀嚼压力直接传递给了黏骨膜，使之受压应力，黏骨膜受压血液循环受阻，常常导致疼痛或骨吸收。

而线性𬌗总义齿是专门为牙槽嵴低平患者而设计的。因为上下颌牙齿呈线性接触，咀嚼同种食物时减小了咀嚼力，使之对黏膜的压力减小，从而为以前常规总义齿很难修复的下颌牙槽嵴低平患者提供了一种可行的方法。同时，线性𬌗总义齿呈线性排列的一侧，义齿无论下颌在何种颌位，对于该侧牙槽嵴的作用点不变，这样更有利于义齿的固位与稳定。

常规取颌位关系采取咬蜡法，存在偶然性，特别是当患者存在颞下颌关节问题时，取准颌位关系较为困难，对临床经验依赖较大。

而线性𬌗总义齿采用哥特式弓记录的方法确定颌位关系，将颌建立在正中关系位，使下颌在完全放松的状态下，患者反复进行前伸、侧方等运动，根据运动轨迹确定颌位关系，更为准确。

采用一次印模技术和肌静力区原则，减少下颌义齿松动的可能。

线性𬌗由于前牙开𬌗，后牙呈线性接触，调𬌗较为简单。

由于牙齿呈线性接触，减小了义齿对无牙颌黏膜的压力，减小了义齿由于承托区黏膜不能承担咀嚼压力所造成的疼痛。同时，在客观上扩大了患者的饮食结构，利于患者的健康。

线性𬌗技术更注重患者本人，实现了生物医学模式向生物－心理－社会模式的转化。运用个性排牙法，改变了以往千人一面的义齿面容，结合患者本人的特点排牙，更突出患者的个性，取得了较好的美学效果。

线性𬌗总义齿价格较为昂贵。

参考文献

1 Gronas D.,Stout CJ.,Lineal occlusion concepts for complete dentures.J Prosthet Dent 1974 Aug 32 (2):122～129

2 Mercier P., Lafontant R. Residual alveolar ridge atrophy:Classification and influence offacial morphology. J Prosthet Dent 1979, 41 (1):90～100

3 Ortman HR..Complete denture occlusion, Dent Clin North Am. 1977, 21 (2):299～320

4 Weinmann, JP.,Sicher, H.: Bone and bones. Fundamentals of bone biology. 1955,2nd ed. St. Louis: The C.V. Mosiby Company

5 晁春良，徐军，周书敏，线性𬌗和解剖式𬌗总义齿支持组织在咀嚼运动时的应力分析初探.北京医科大学硕士学位论文，2000，5

（晁春良）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　哥特式弓口内描记法在全口义齿修复中的应用初探

在全口义齿的修复中，颌位记录是非常重要的一步。常用的颌位记录方法有直接咬合法（包括卷舌后舔法，吞咽咬合法，后牙咬合法等方法）和哥特式弓描记法。

直接咬合法需要牙医具有丰富的临床经验，诱导患者进行正中颌位的咬合。哥特式弓描记法能够在描记板上客观地描记出患者的下颌运动轨迹，根据运动轨迹判断患者的正中颌位，对临床经验依赖较小，比较易于操作，因描记出的图形与当时流行于欧洲的哥特式建筑的尖顶类似，因此取名哥特式弓描记法。该描记法分为口外描记法和口内描记法。口外描记法因装置安装在托前端，如䄷托不稳易影响描记结果。口内描记法装置稳定，然而舌体增大者、老人、残疾人会因感到不适而应影响结果。本文将较为详细的介绍哥特式弓口内描记法的使用方法和注意事项，以及应用过程中遇到的一些问题和解决方法。

一、研究目的

探讨哥特式弓口内描记法在全口义齿修复中应用出现的问题和解决办法。

二、研究对象

双颌无牙颌患者15名（图1－7－12）。

单颌无牙颌患者5名，对颌为牙列缺损，缺牙数目大于10个（图1－7－13）。

为了针对不同患者采用不同的措施，现将患者分为三类：

紧张型：此种患者容易紧张，咬合力较大，一般旧义齿有折断史。

松弛型：此种患者配合较好，能较好的驾驭咬合力。

障碍型：此种患者不能很好的配合，一般年纪较大，反应较慢，听力有障碍，或伴有严重的记忆力减退，同一个问题患者往往问很多次才能明白，或根本不明白，或明白后很快忘记。此类患者需家属陪同。

三、材料方法

（一）材料

口内法哥特式弓描记仪（Vertical ＆ Centric Recorder）：美国Geneva Dental 公司生产。

光敏树脂基托：德国Ivoclar Vivadent 公司生产。

游标卡尺：桂林量具刃具厂生产。



图1－7－12　哥特式弓描记仪在上下颌均为无牙颌

（二）方法

1．在模型上制作光敏树脂基托。

2．试戴光敏树脂基托。

3．光敏树脂基托上放置哥特式弓描记仪。

哥特式弓描记仪的放置原则：

(1) 保证下颌运动过程中保持上下颌义齿基托的稳定。

(2) 描记板为描记针描记下颌运动轨迹提供足够的空间。

(3) 上下颌基托和哥特式弓描记仪不得妨碍下颌的运动。

哥特式弓描记仪的位置：正中支持螺丝和描记板固定于上下颌基托上。下颌一般放置带有描记针的部分，这样可以较少影响舌的运动。放置位置一般位于双尖牙区，因为此区为下颌义齿的中心，稳定性较好（图1－7－14）。



图1－7－13　哥特式弓描记仪在上颌为无牙颌，下颌为牙列缺损

4．调节正中支持螺丝达到合适的垂直距离。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

确定垂直距离的方法：

（1）利用息止颌位垂直距离减去息止殆间隙。

（2）瞳孔至口裂的距离等于垂直距离。

（3）面部外形观察法。

（4） 参照旧义齿，根据患者义齿磨耗程度和患者的主观感受适当增加垂直距离。

（5） 根据患者真牙时的面部照片，用游标卡尺测量面中1/3和面下1/3的比例，参照这个比例确定无牙颌时的垂直距离。

以上方法可以综合运用，找到一个合适的垂直距离。

5．描记下颌运动轨迹。描记板用碳素笔染色，嘱患者分别做前伸、左侧方、右侧方运动。正中支持螺丝的末端为描记针，可在对颌的描记板上描绘出下颌的运动轨迹（图1－7－15）。

6．确定正中颌位的位置。当哥特氏弓描记仪描绘完成后，将带孔的塑料片的孔洞对准哥特氏弓形图案的尖顶用蜡固定（图1－7－15）。然后嘱患者咬牙，引导描记针就位于塑料孔洞中(此时下颌处于最后退位)，而后用颌间记录材料注入上下殆堤之间，完成正中关系记录。

四、结果

按运动轨迹分类有以下三型：

尖顶型（14例）：运动轨迹的末端呈尖顶型，较易判断正中关系位置（图1－7－16）。

圆顶型（4例）：运动轨迹的末端呈圆顶或抛物线型，没有一个明显的尖顶，不易判断正中关系点的位置。这种患者正中关系位稳定性较差，较难取得正中关系。一般患有颞下颌关节疾病（图1－7－17）。

半顶型（2例）：运动轨迹的末端呈半顶型，此种患者常患有脑血管疾病，偏瘫，半侧机体运动障碍，并伴有严重的偏侧咀嚼习惯。旧义齿上工作侧有严重的磨耗，非工作侧没有磨耗。下颌运动轨迹位于工作侧，非工作侧没有运动轨迹出现。此种患者一般取得正确的颌关系有一定难度（图1－7－18）。

20例患者颌位记录共有三例出现错误。

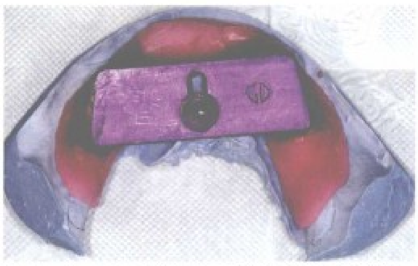


图1－7－14 哥特式弓描记仪带有描记针的部分位于下颌双尖牙区



图1－7－15 将带孔的塑料片的孔洞对准哥特氏弓形图案的尖顶用蜡固定



图1－7－16 尖顶型运动轨迹末端

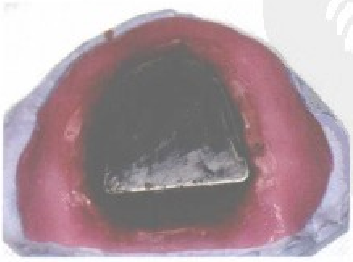


图1－7－17 圆顶型运动轨迹末端



图1－7－18 半顶型运动轨迹末端

五、讨论

哥特式弓描记法是取得颌位记录较为准确的方法，但在实际应用过程中出现了一些问题，这些问题的原因总结如下。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1. 描记轨迹为圆顶型的患者，因轨迹末端不是一个点，而是一段圆弧，较难判圆弧的哪点是正中关系点。

2. 紧张型患者在确定好正中关系后在用颌间记录材料注入上下𬌗堤之间时，由于咬合力过大，使带孔的塑料片发生位移。

3. 障碍型患者确定好正中关系后在用颌间记录材料注入上下𬌗堤之间时，出现了张口的动作。

4. 上下𬌗堤在前伸或侧方运动时出现摩擦干扰，使其不能正常的前伸侧方运动，出现运动轨迹假象。

5. 上下𬌗托固位较差，前伸侧方运动时𬌗托与牙槽嵴之间发生位移，出现运动轨迹假象。

出现偏差解决的办法。

1. 对于描记轨迹为圆顶型的患者，可以沿两侧做延长线，延长线形成的角分线与圆顶型轨迹的交点即为正中关系点。因描记板上的轨迹较小，可以目测角分线与圆顶轨迹交点。对于圆顶型轨迹的患者，4例中3例采用这个办法，没有出现明显偏差，第一例未采用，结果出现了颌位记录错误。

2. 对于紧张型患者，应尽量使患者放松，嘱其轻轻咬合，接触即可，用颌间记录材料注入上下𬌗堤之间后，检查塑料片的位置是否发生了移位。如果有移位，重新记录。

3. 对于障碍型患者，应嘱咬合后不要张口，用颌间记录材料注入上下𬌗堤之间后，检查描记针的末端是否在塑料片中。如果末端未在塑料片中，重新记录。

4. 对于固位较差的患者，可使用义齿稳固剂，将暂基托固定在黏膜上，再记录。

轨迹图的类型在全口义齿应用中的提示。

1. 描记轨迹为尖顶型患者：颌位关系较为稳定。

2. 描记轨迹为圆顶型患者：由于患者正中颌位时稳定性较差，下颌易发生左右侧移，选牙时可采用半解剖式牙，无尖牙或线性𬌗牙以给下颌足够的自由度。调𬌗时应注意使患者的侧方运动顺畅自由。

3. 描记轨迹为半顶型患者：一般伴有较为严重的偏侧咀嚼，应注重使咀嚼侧达到𬌗便利。

（晁春良）

第四节　线性𬌗总义齿的咀嚼运动轨迹与调𬌗

一、线性𬌗总义齿的概念

线性𬌗属非解剖式𬌗，有效地减小了侧向力，增加人工牙穿透食物的能力，这样，患者用同样的咀嚼力可以咀嚼更为坚硬的食物。这对于牙槽骨严重吸收的患者更为适合。因为当他们的牙槽嵴黏膜无法承受解剖式𬌗总义齿所需的咀嚼力来嚼碎食物时，线性𬌗由于增大人工牙的穿透力，从而使咀嚼同种食物相对容易，这就如同一个老年人搬运100斤的包裹，可能会很困难，而每次只搬运20斤，分5次完成就变得相对容易一样。

然而临床上戴用线性𬌗总义齿的患者在“正中𬌗位”有良好的𬌗接触，却出现了咀嚼效率低的现象。产生这种现象的原因何在呢？是由于在咀嚼过程中还存在其他区域的𬌗接触吗？如果存在其他区域的𬌗接触，如何确定这些区域呢？这些区域的𬌗接触应该怎样调整呢？本文将就这些问题进行探讨。

二、研究目的

1. 通过下颌运动轨迹来比较解剖式𬌗和线性𬌗总义齿咀嚼时的𬌗接触。

2. 探讨线性𬌗总义齿的调𬌗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、仪器设备

MKG 下颌运动轨迹描记仪（Mandibular Kinesiograph）（美国 Myo–Tyonics Research Inc）

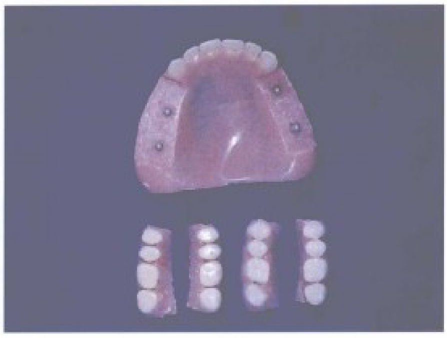
奔腾 II 400 电脑；

1054 采集卡；

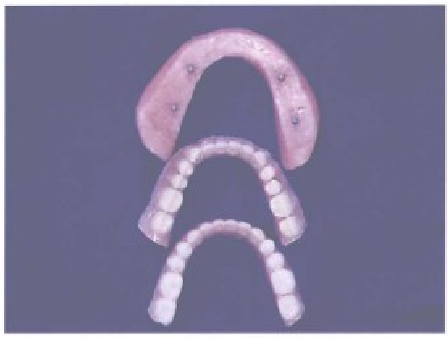
Origin 图形分析软件。

四、研究对象

戴用可置换牙列的线性𬌗和解剖式𬌗总义齿患者一名，下颌牙槽嵴较低平，上颌牙槽嵴较丰满，无糖尿病和肝肾疾病，无神经和精神系统疾患，无心脑血管疾患，无颞下颌关节疾病。牙列如图 1–7–19。



A



B

图 1–7–19

五、方法

采用患者自身对照（分别戴用同一基托上可置换牙列的线性𬌗总义齿和解剖式𬌗总义齿）来描记咀嚼花生米（代表硬而脆的食品）、胡萝卜（代表硬而脆的纤维性食品）、火腿肠（代表软的食品）的下颌运动轨迹。

测试时食品放于 37℃的恒温箱中水浴保存。

六、结果

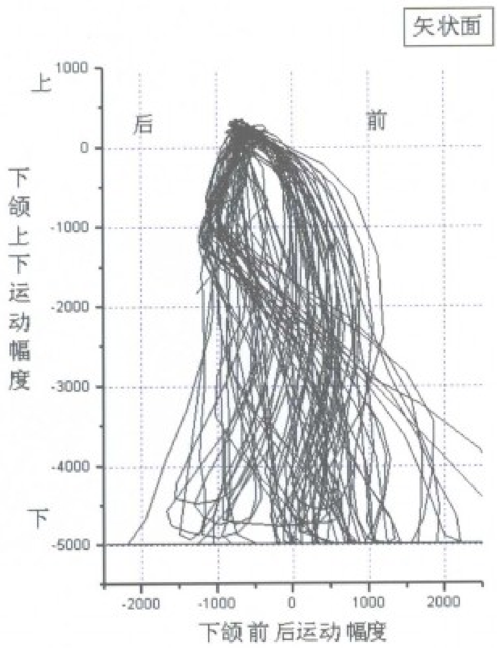
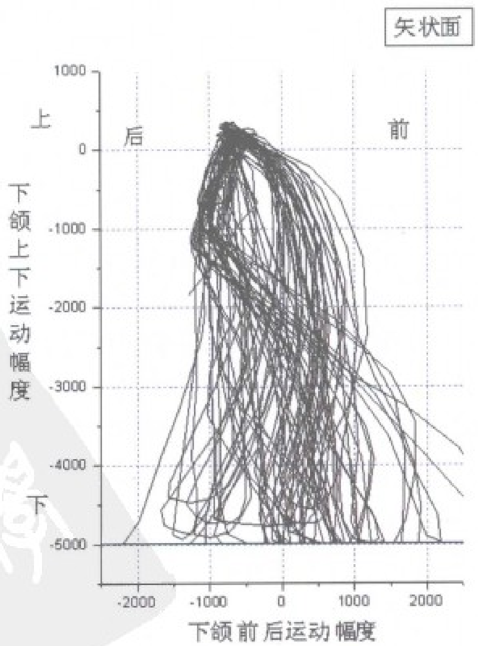
见以下 MKG 下颌运动描记仪所记录的下颌运动轨迹图（图 1–7–20）。

从矢状面图可以看出，患者在咀嚼食物时，在咬合接触的瞬间，下颌存在短暂的向前运动，无论咀嚼何种食物，线性𬌗总义齿比解剖式𬌗总义齿末端图形更为锐利些，到达𬌗接触前和开口初始时的运动轨迹比较平直。而解剖式𬌗在咀嚼火腿肠时也表现比较平直，在咀嚼花生米和胡萝卜时表现为曲线。从冠状面图可以看出，在咀嚼火腿肠等较软的食物时，无论是解剖式𬌗总义齿，还是线性𬌗总义齿，每一次𬌗接触都位于同一位置，在下颌运动轨迹图的冠状位置呈现末端集中性，在咀嚼花生米、胡萝卜等较硬的食物时，线性𬌗总义齿的𬌗接触点发生了变化，不再位于同一位置，而是位于一个小范围的区域内，在下颌运动轨迹图的冠状位置呈现散斑状，而解剖式𬌗总义齿仍呈现末端集中性。

七、讨论

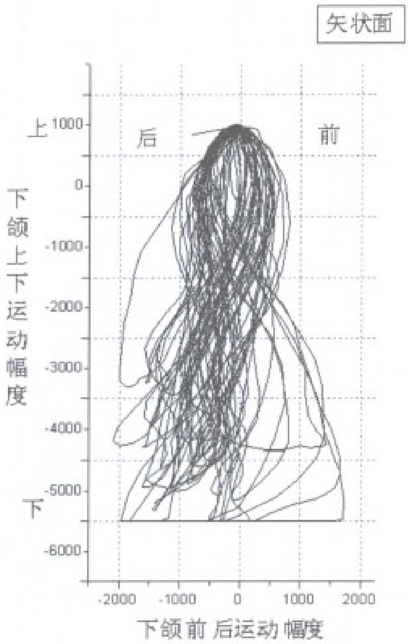
解剖式𬌗总义齿在咀嚼以上三种食物时，在冠状面下颌运动轨迹图上都呈现末端集中性，说明患者主要是由牙尖引导和𬌗记忆完成𬌗运循环的。而线性𬌗总义齿没有了牙尖引导，在咀嚼火腿肠等较软的食物时，是由𬌗记忆完成的，仍表现为末端集中性，而咀嚼花生米、胡萝卜等较硬的食物时，因为线性𬌗的结构类似于菜刀对案板的结构，没有解剖式𬌗的𬌗导向作用，咬合更加自由，在切碎食物的一刹那，由于食物的硬度比较高，发生了偏移，位于正中关系位的附近𬌗接触不再是一个固定的位置，而是一个𬌗接触的区域。患者在咀嚼运动中可能落在这个区域的每一个点。这就提示我们在调𬌗时，只有在正中

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

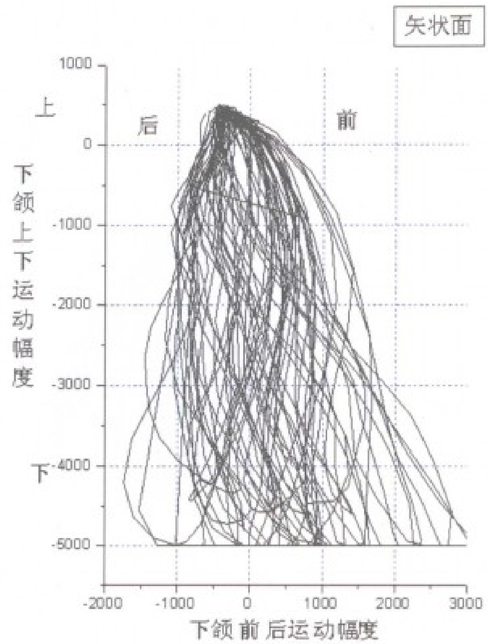
	解剖式殆总义齿运动轨迹图	线性殆总义齿运动轨迹图
咀嚼胡萝卜	 A	 B
咀嚼花生米	 C	 D

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

咀嚼火腿肠

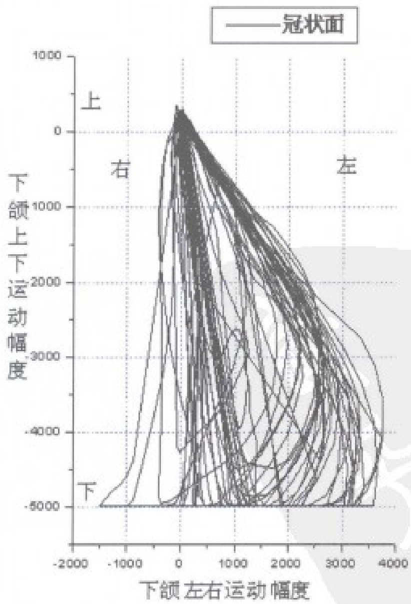


E

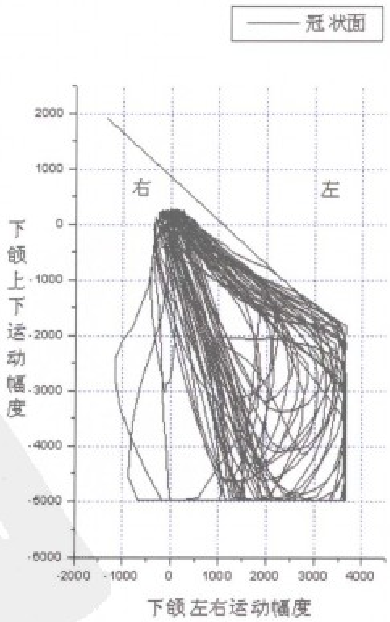


F

咀嚼胡萝卜



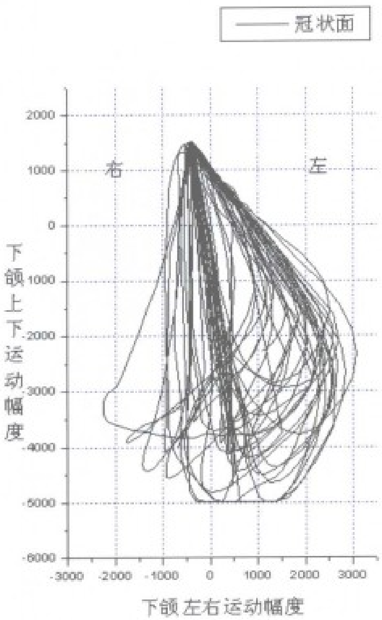
G



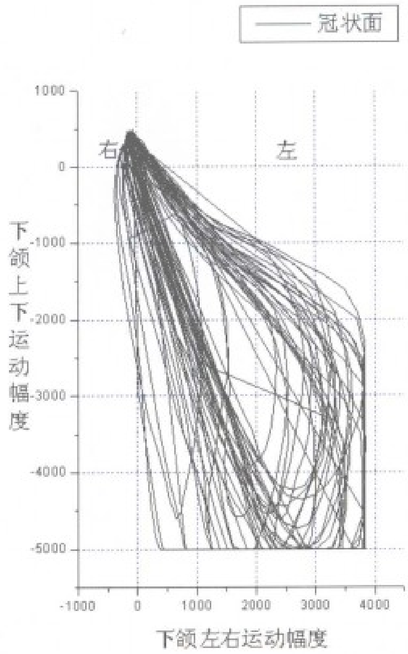
H

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

咀嚼火腿肠

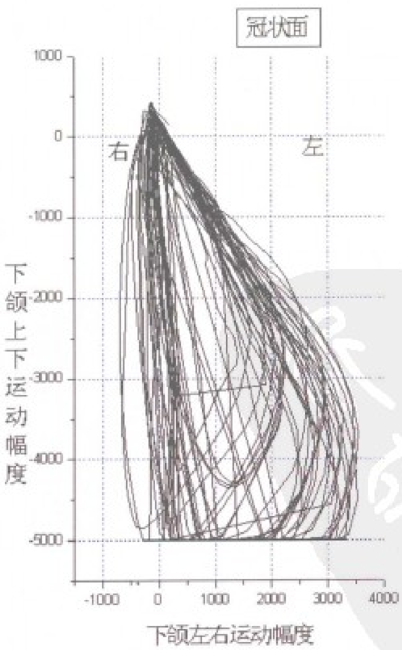


I

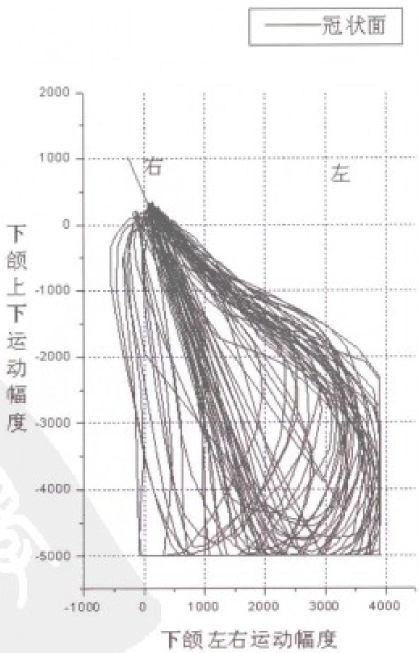


J

咀嚼花生米



K



L

图 1-7-20

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

关系位附近都能达到良好的𬌗接触，才能有效地切碎食物。

在矢状面上，患者咀嚼食物时，在咬合接触的瞬间，下颌存在短暂的向前运动，无论咀嚼何种食物，线性𬌗总义齿比解剖式𬌗总义齿末端图形更为锐利些，到达𬌗接触前和开口初始时的运动轨迹比较平直。这可是由于线性𬌗总义齿提高了人工牙穿透食物的能力，下颌向前运动比较顺畅，所以表现比较直。而解剖式𬌗总义齿的下颌运动轨迹在咀嚼火腿肠时也表现比较平直，在咀嚼花生米和胡萝卜时表现为曲线。由于花生米和胡萝卜等食物硬度较高，以食物为中介，表现为下颌沿上颌牙尖的滑动，轨迹呈曲线。在咀嚼运动的过程中咬合接触的瞬间，下颌存在短暂的向前运动，这就提示我们在调𬌗时注意消除前伸𬌗干扰。

由于线性𬌗总义齿呈线性𬌗接触，会不会在咀嚼运动的过程中发生Christensen现象而影响咀嚼效率呢？我们在临床工作中线性𬌗总义齿并未出现Christensen现象，可能的原因有以下几种：一是咀嚼运动过程中，从矢状面的运动轨迹图上可以看出，在𬌗接触时下颌前伸幅度不是很大，只有1mm左右，不足产生Christensen现象的6mm。二是线性𬌗前牙不存在𬌗接触，就不存在切道斜度大于髁道斜度的问题。三是线性𬌗只是第二双尖牙和第一磨牙存在完全接触，第一双尖牙和第二磨牙只接触一半，接触线不是很长。四是髁状突的上方有关节盘，髁状突和关节盘又被关节囊所包绕，关节盘存在上下间隙。这样髁状突的运动并不是一个固定的轨道，而是一个相对宽松的区域，它会随着𬌗的变化发生轻度的适应性变化。

在临床工作中，一些戴用线性𬌗总义齿的患者，常会抱怨咀嚼效率低，无法嚼烂食物，或者咀嚼时疼痛。调𬌗时会发现在一个位置咬合接触良好，而患者在咬到另一个位置时却出现了早接触点。主要原因为咬合接触的位置不是一个固定位置，而是一个区域。我们在调𬌗时也会发现上颌呈平面𬌗的𬌗平面上会有相隔1～2mm的咬合印迹，在咀嚼运动冠状面的轨迹图上𬌗接触点呈现一个散斑状，而不是一个集中的点。当命中其他存在早接触的位置时患者就会感到无法嚼碎食物。同时由于𬌗力分布不均，导致患者咬合痛。通过调𬌗使人工牙在这个区域内的任意位置都存在良好的𬌗接触，使患者在每个咀嚼运动的𬌗运循环中切碎食物，患者自觉咀嚼效率明显提高。另一个原因是线性𬌗后牙的人工牙排列不够紧密，牙与牙之间存在缝隙，这样就如同一个崩了刃的刀，在不平的案板上切肉一样，无法切断，从而导致咀嚼效率低。

线性𬌗咀嚼效率低的解决办法。首先使人工后牙排列更加紧密，以便每次咀嚼都能有很好的𬌗接触。如果排列紧密的人工牙𬌗方还有缝隙，可以适当调磨人工牙的近远中径，使之消除𬌗面缝隙。同时建议线性𬌗生产厂家消除相邻人工后牙𬌗面缝隙；其次，要保证呈平面的𬌗平面水平，具体做法是：排牙时要保证呈平面的𬌗平面水平，将牙齿排在𬌗平面板上，装胶时减小人工牙的变位，可以采用注塑的方法。戴牙时先用线性𬌗专用黑板（或玻璃板）测一下𬌗平面是否水平，如果不水平，用砂纸打磨平，然后再调𬌗。只要保证下颌也呈水平，才能做到任意位置都能保持良好的𬌗接触。切不可在上颌𬌗平面不平的情况下调𬌗。

参考文献

1 Gronas DG., Stout CJ., Lineal occlusion concepts for complete dentures. J Prosthet Dent 1974, 122～129

2 Kelly EK., Factors offecting the masticatory performance of complete denture wearers. J Prosthet Dent 1975, 122～135

（晁春良）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五节 线性殆总义齿临床病例

病例一（图 1−7−21）：

这位患者明显的消瘦，下颌牙槽嵴刃状，因为该患者一直无一副合适的总义齿，造成营养不良，戴用线性殆总义齿 2 个月后，患者自述体重增加了 20 斤。

病例二（图 1−7−22）：

这是一位 93 岁高龄的患者，上下颌只剩左上颌尖牙，该牙伸长约 2mm，余牙缺失，下颌旧义齿因咀嚼疼痛就诊，查：该患者牙槽嵴重度吸收，牙槽嵴黏膜松软，约两侧下颌第二磨牙颊侧牙槽嵴黏膜有溃疡。分析病因：主要由于患者下颌牙槽嵴条件较差造成不能为正常的咀嚼提供足够的支持力所致，只有减轻咀嚼负担问题才能解决。处理：左上颌尖牙调殆后，用线性殆总义齿修复，下颌旧义齿咀嚼疼痛缓解。



A. 戴牙前：该患者呈现消瘦面容　　B. 戴牙后

图 1−7−21

病例三（图 1−7−23）：

这位患者患有口干症，就诊时上颌只余上颌中切牙，龋坏严重，松动一度，上颌前牙区牙槽嵴松软。下颌牙齿全部缺失，牙槽嵴低平，口内有溃疡。原有旧义齿为上局下总，已非常松动，因进食疼痛就诊。病例分析：患有口干症，如拔除上牙，上颌总义齿可能会出现松动脱落，而且下颌牙槽嵴低平，有溃疡，单纯应用线性殆总义齿修复可能不能解决上颌总义齿固位问题，故建议患者上颌牙齿不拔除，进行根管治疗，拟用附着体解决固位问题，附着体中因磁性附着体能够有效改善冠根比例，减小侧向力，利于基牙健康，故采用磁性附着体解决固位问题。最终采用线性殆总义齿加上颌磁性附着体修复，解决了上颌总义齿的固位问题和牙槽嵴压痛问题。



A. 口内牙槽嵴情况 下颌后牙区可看到松软的牙槽嵴　　B. 戴牙前　　C. 戴牙后：牙齿的颜色与年龄和肤色相协调

图 1−7−22

病例四（图 1−7−24）：

该患者曾有多次总义齿修复史，终因不合适而不能正常进食，只能吃流食半流食。主诉能吃东西就行。查：下颌牙槽嵴松软，刃状，支持咀嚼压力能力较差，口内唾液少，稀薄。建议种植义齿修复，患者害怕手术不同意。进行线性殆总义齿修复，患者能够吃黄瓜、花生等食物。在一定程度上改善了患者的生活质量。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.下颌牙槽嵴情况：下颌牙槽嵴后牙区呈刃状，前牙区较低平



B.上颌牙槽嵴情况：腭中缝两侧牙槽骨黏膜触之软，上颌中切牙为磁性附着体，以增加固位



C.戴牙前



D.戴牙后：患者肤色较白，牙齿颜色较白，与老年人肤色相应，呈现淡黄色，显示增龄性变化较为自然



E.面下像：牙齿排列略显不齐，给人一种生动、不呆板的感觉。患者较白的牙齿与较白的肤色相适应

图 1-7-23



A.下颌牙槽嵴松软，对咬殆力承受能力差



B.戴牙前



C.戴牙后

图 1-7-24

（晁春良）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第八章 美学修复的基础与临床

第一节 牙科美学修复简介

在口腔疾病中，有许多会影响美观，如龋齿和一些牙齿硬组织的非龋疾患，常见的有四环素牙，氟斑牙，磨耗、釉质发育不全、畸形牙，外伤引起的牙体缺损、冠折、残冠、残根以及各种原因引起的牙间隙、倾斜、牙列缺损等。简言之，任何牙齿的变色、畸形、缺损或缺失，都会影响一个人面容的美观，而不仅仅只是影响功能。牙齿治疗完成后，为了获得良好的长期预后，咬合、牙周组织及美观是非常重要的三要素（图1-8-1）。特别是在前牙部分，大多数患者的第一希望是美观。在以往的治疗中，我们也曾致力于恢复修复体的良好形态，以尽可能恢复其生理功能，但对美的考虑仅处于附属的地位，只是修复治疗后的"附产品"。

然而时至今日，随着人们生活水平的提高，对美的追求日益迫切，这是有目共睹的。人们并不仅仅满足于功能的恢复，还要求得到更多。即使牙周组织良好，制作的修复体功能、强度良好，也符合生理的要求，但如果美观不良，患者一定会表示出异议和不满。从医生的角度来说，对疾病的治疗，功能的恢复及修复体的耐久性是非常重要的。但对患者来说，也许美观的恢复才是其首要的、最大的愿望，然后才会考虑其他各种要求。

一、什么是美

美的事物给人以特定的审美感受，能引起人们一种特定的情感反应。审美感受是一种由审美对象所引起的复杂的心理活动和心理过程。审美对象是指客观上与人构成一定的审美关系，能引起人的审美感受的事物。



图1-8-1

我们每一个人都有美感。但是，什么是美？在不同的年代、不同的国家对美的理解都是不同的。每个人都有自己的解释。它受到不同人种、不同价值观、个人经历、文化背景等的影响。美不是绝对的，有些在某一时期看起来丑陋的，而在另一时代却是美丽的（图1-8-2）。美既是主观的，又有客观因素，很难做出结论。但是，在美学中存在一些原则和原理，而这些原则和原理我们是可以灵活应用在审美修复治疗中。



图1-8-2 古代日本已婚妇女用黑色染料将牙齿染黑，称为"御黑齿"（引自《Art and the Dentist》）

二、牙科美学

历史学家的研究证明，在15000年之前就已存在以美容为目的的类似牙科治疗（图1-8-3）。但这些措施在当时并不是以治疗为目的，例如在前牙镶上宝石一类的饰物，多是为了炫耀权力、财富和地位，或为了宗教、部族的理由。如同数十年前人们在前牙镶上金冠一样，多不是为了达到治疗的目的，又如南美洲的某些民族，将自己的前牙磨尖，使自己看起来比较凶恶（图1-8-4）。还有的民族崇拜白色的牙齿，为了使牙齿看起来更白，而把嘴唇和眼睛周围涂黑，突出白色的牙齿。

牙科美学治疗也许可以从1728年法国人Pierre Fauchard利用狭小的金属板矫正扭转的牙齿算起。1757年Etienne Bourdet提出拔牙矫正治疗法。1778年法国人Chémant发明用于人工牙的陶瓷。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1928年电影公司发现，由于有声电影技术的出现，观众们的注意力被集中到了演员们的嘴上，演员们牙齿的缺陷就成了问题。所以，当时的20世纪福克斯和华纳兄弟电影制片厂提出了三个要求：①改善影片中演员们嘴部的外貌。②将要使用的方法能够改变演员的外观（例如在恐怖片或怪物片中）。③制作的美学修复体将不会影响演员的台词水平和表演。 美国人 Charles Pincus 将薄的陶瓷饰片装置于牙齿表面，被称为“好莱坞饰面”而为人所知，并被许多好莱坞明星所使用，但这一技术由于各种条件所限，随着时间推移，逐渐被人所淡忘。而 Dr. Charles Pincus 由此就投入了有关牙科美学的研究中。他个人的最大贡献是发现了牙在人们口腔中如何表现出个性的原理，他发现光的反射、表面质地和牙齿外形扮演着重要的角色，从而被称为牙科美学技术的先驱。在 1956 年出现了低熔陶瓷与金合金联合修复体。1983年Harold horn对陶瓷贴面这一技术提出了全新的方法，使其复活并日见风靡。



图 1-8-3 2000 年前玛雅人头骨，用翡翠装饰牙齿(引自《Esthetics in Dentistry》)



图 1-8-4 磨尖的前牙 （引自《Esthetics in Dentistry》）

对牙科美学而言，其原则、术式等理论的建立有赖于包括基础、临床在内的一个体系。尽管Dr. Charles Pincus首次发表相关文章是在 1938 年的《加利福尼亚牙科学会杂志》上，但作为一个体系，它应该是由Dr. Pincus和Dr. Goldstein 创立美国牙科美学学会开始。即使现在也很难说已经对其进行了充分的研究。

对牙齿美学而言，常常是指微笑时的外观。它和身体其他部分的表现不同，它是一瞬间的表现，在这时，唇部和牙齿会成为注意的焦点。在面部构成上，前牙的排列、微笑时瞳孔连线与口角连线的关系、两侧口角的高度是进行美学评价的必要条件。对未能满足这些条件的患者来说，也许不仅要接受牙科治疗，可能还有必要接受微笑训练(smile training)。因此，为了满足患者的需求，必须与其他学科协同。这就不仅仅要掌握牙科知识，还需涉及更广泛的知识。例如：美学概念、美学的历史、如何构造美（材料、质感、技术）和牙科审美相关的概念、历史、美与健康的关系及具体的相关知识等，如形态学（牙齿的形态、牙周的形态、牙列的形态、面部的形态等），色彩学（牙齿的色彩、牙周的色彩、舌及黏膜的色彩、唇及面部皮肤的色彩等）、心理学（形态心理学、患者心理学及与患者沟通的技巧等）、有关人类不同年龄段在生理学及解剖学上的改变（牙齿的变化、面颊及口唇的改变、皮肤弹性及色调的改变、各种功能和心理的改变等），还有光学及可应用材料和设备的知识及临床与技工室的交流方法、手段等知识。还需关注美容整形外科等相邻医学知识。同时，为了提高自身的审美能力，还应广泛接触设计学、绘画、雕塑等艺术领域。

各种艺术门类其内涵都是相通的，与艺术存在各种各样的形式和手法一样，在口腔审美修复时，也有一定的规律和法则。它是我们制作出在口腔内具有自然感和协调感的修复体的指导方针。在相应的原理和技术的指导下，经过精心计算而创造出的效果是牙科审美修复治疗的精髓。在牙科审美修复治疗中，正确掌握有关原则和技术等知识与艺术素质相比，前者显得更为重要。在同一口腔内，不仅要掌握每个牙齿的差异，每个牙齿还与周围的环境相关。我们不仅仅要制作出摹仿天然牙的修复体，还必须使牙齿与面部、口唇、牙龈这三个外形相协调。牙科美学修复治疗的诊断和治疗必须考虑面部、口唇、牙龈、骨、牙、下颌运动这五部分的相互关系。还有人认为，在诊断时注意分析患者的性格，也是非常重要的，因为患者的性格对审美修复的影响是很大的。所以，又有六步诊断法之说。尽管今天的牙科美学修复方法已经能够帮助人们通过技术手段恢复自信，但关键还是要以牙齿的健康为前提。

为了获得长期良好的预后，详细的资料收集与诊断，治疗计划的制定对牙科美学修复治疗而言是必

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

不可少的。此外，治疗前如能制作出预测的治愈后图像则对患者、医师、技师来说都是很重要的。

三、资料收集

患者对美学治疗的期待很大，这就需要在治疗前有一基本的设计原则，并与患者、技师进行充分的交流，且必须为技师传递尽量充分的有关审美的情况。一直以来，临床医师与技师多对牙齿的形态和色调很重视，努力再现天然牙的自然感觉。但是，现在美学修复的潮流已将视线从单个的牙齿逐渐扩大到包括牙龈、口唇等软硬组织上，甚至面部整体的谐调。所以，美学修复治疗前，除要注意检查口内、口外的情况和咬合状态，还应注意更大的范围。因为美学修复治疗也受到许多条件的限制。且它也有许多自身的特点。在个别牙和多个牙或全牙列的美学修复治疗时，需要注意的事项略有不同，要收集的资料应包括下列这些非常重要的内容。

（一）在个别牙修复检查中应特别注意

1．牙及牙列

（1） 牙齿的位置和轴向；

（2） 牙齿的长度和宽度；

（3） 牙齿的形态、质感；

（4） 牙齿的颜色；

（5） 牙齿的排列；

（6） 上颌前牙组各接触点位置；

（7） 左右对称性。

2．牙周组织

（1） 牙周组织的健康状态

（2） 牙周组织的色泽

（3） 龈缘的位置

（4） 游离龈的厚度

（二）在多个牙或全牙列审美修复中除要注意上述各点外，还要注意检查下列各项内容

1．面部

（1） 面部的形状；

（2） 面部皮肤的颜色；

（3） 口唇的状态。

① 唇的厚度。

② 唇的长、宽度。

③ 唇两侧的对称性。

④ 唇的色泽。

⑤ 上前牙切端线与上唇下缘线走行。

2．咬合状态

3．患者的性格

4．患者的要求

在临床美学修复治疗前，最有效的资料收集，是影像资料的收集及研究模型的制作、咬合关系的纪录。虽然在个别牙或多个牙修复时需要注意的事项不尽相同，但相同的是，要使用这些视觉资料与患者共同探讨问题之所在，并从中找到影响患者美观的因素，再选择恰当的修复治疗手段予以解决。总之，在动手开始修复治疗前，记录各种基本资料、分析问题所在、制定治疗计划对成功地进行美学修复是非常关键的。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、美学设计

口唇和牙齿在我们的面部占据着重要的位置。美学修复治疗不仅要考虑个别牙的形态、质感、颜色，以及牙与牙周组织的关系，而且还要考虑面部整体的谐调、平衡。长期以来我们都被告之短脸型适合配短的牙齿等，但如依这样考虑设计，在治疗后其外观就不会有所改善。实际上，短宽型的脸选择较长的牙齿，可使脸型看起来变长。不同的牙齿（形、质、色）与不同的脸型相配，甚至可起到改变外观的效果。如果说咬船时表现的是静态的美，那么，在人们微笑时则表现的是动态的美。美丽的牙齿不等于美丽的微笑。美学修复治疗的目的是完善动和静这两方面的要求。限于篇幅的限制，在此仅作一简单介绍。

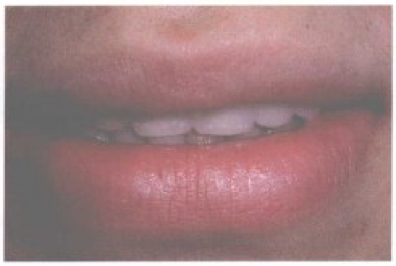
（一）口唇与牙齿的关系

有人说如果牙齿是一幅画的话，那末唇就是画框。唇与牙齿的关系是进行审美评价的一个重要因素。在进行唇的评价时应在与患者交谈的过程中进行，应注意在不同的功能状态下（平静、微笑、大笑）观察其轮廓、厚度、位置等。

口唇轮廓的评价方法有多种，一般而言，当今的美的标准认为应是较为丰满的（full-looking lips）。唇的大小、形态、弹性等要素影响着唇的美感。如随着年龄的增加，唇部弹性变差，皮肤松弛，使人看起来衰老。在静止时，下唇通常会越过上颌前牙的切1/3。上颌前牙的位置及与下颌前牙的相对角度，也会影响到唇的美观。前突的前牙使上唇看起来过于丰满，而直立的前牙则使唇部看起来较为扁平。有学者认为，薄唇的患者在修复时4个前牙不应过大，厚唇的患者6个前牙应看起来大一些。这在我们的日常临床中也得到验证，这样看起来更为谐调。由于唇的高度不同，在微笑时，牙及牙龈的露出量各有不同。一般可分为三种类型：

1．低位微笑（Low Smile）：上前牙冠只露出不到75%（图1–8–5）。
2．平均微笑（Average Smile）：上前牙冠露出75%～100%（图1–8–6）。
3．高位微笑（High Smile）：上前牙冠及部分牙龈露出（图1–8–7）。

一般而言，低位微笑是男性的特征，高位微笑是女性的特征。所以，前者时前牙应较大，而后者时前牙应较小。


图1–8–5 低位微笑

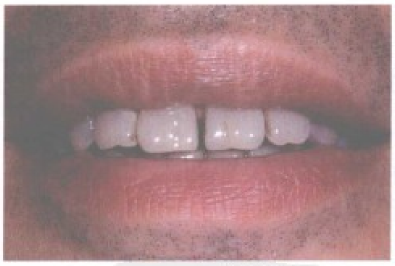

图1–8–6 平均微笑


图1–8–7 高位微笑

口唇部在自然状态时，牙列的露出与否是很重要的。不同人的形态及功能时的表现是不同的。在日常会话时，约30～70%的男性和70～100%的女性都会露出上颌前牙。它和上唇长度、性别、人种、年龄都有密切关系（图1–8–8、图1–8–9），有些规律可循。上唇短的人上前牙的露出量增加，上唇长的人下前牙的露出量增加。女性的牙齿露出量较男性多。这一状态会随着年龄的改变而改变。伴随着增龄性变化，上唇的动度会减少，而上颌中切牙的露出量也随着年龄的增加而减少，下中切牙的露出量则随着年龄增加而增加。

在微笑时，下唇曲线与上颌前牙切端连线呈和谐状态视为理想的微笑。上牙切端线与下唇的曲线弯曲一致是女性微笑线的特征（图1–8–10），而在男性，略呈直线的切端线则给人一种强健的印象。这一区别的关键则在尖牙和双尖牙的处理。这一规律可在诊断和设计时加以利用。由于技师是在没有口唇的颌架上制作修复体，所以也应该为他们提供面部图像资料。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在微笑时，所谓颊走廊(buccal corrider)，也就是从正面观牙列与口角后颊部之间的黑暗区域。它能赋予牙列立体感，是人们微笑时神秘魅力所在。所以，也是在美学修复治疗中要关注的重点。

(一) 牙和牙周组织的关系

每个牙的形态都是不同的，且每个人的牙齿也都有各自的形态。每个牙的解剖形态在教科书中都有着详尽的描述。临床医师在这方面如能经常训练自己，则对美学修复治疗工作是非常有帮助的。

观察前牙，一般依侧切牙、尖牙、中切牙的顺序其轮廓依次增大（图 1–8–11）。且由于不同长轴方向、牙根的厚度、宽度等的影响。一般来说，以侧切牙、中切牙、尖牙的顺序，牙槽骨和牙龈的凸度依次增加。

作为美的数学表现，毕达格拉斯的黄金分割率也被应用在牙的构成及牙齿和面部的构成等的审美表现。黄金分割率是否完全适用于中国人的牙齿及牙列构成？这一理论毕竟出现于西方，与中国人的审美是否存在差距？因为不同的人种，在牙齿与口唇的关系、牙齿与面部的关系上存在着不同。但无论如何，这一黄金分割率确能指导我们的设计。因从一定的距离观察，比例是一个注意的焦点，至于所需的修改，需要我们在日常的工作中不断摸索、总结。

在美学治疗中，其牙列的左右对称性与眼部和鼻部一样，对有魅力的面部表情和唇部都是很重要的影响因素。在这里，左右对称性是指其近似性，并不是要求左右一模一样。在自然界中，并不存在完全一致的左右对称。如果完全一致，则会显露出人工痕迹。

在审美设计中，中切牙的外形非常重要。从牙齿的比例来看，前牙的长、宽比应为 1：0.7～0.8 （图 1–8–12）。可根据这一比例，设计所需的牙齿的大小。此外，还可通过改变近、远中边缘嵴的位置，来调整牙齿的宽度。从正面观，每个前牙的比例应依中切牙、侧切牙、尖牙的顺序为 1.618：1：0.618（图 1–8–13）。

同时，中切牙、侧切牙、尖牙也包含了各种信息，其切缘的排列与切缘鼓形间隙有着相关关系，是进行美学修复时要关注的因素之一。牙齿的形态存在着性别的差异，切缘形态的变化，是表现出年龄、性别、性格的变化的有效手段。中切牙通常被称为年龄齿，年轻的中切牙未经磨耗，发育形态清楚。随着切端及唇面磨耗的增加，牙齿开始变短，露出量减少，表面纹理变得光滑，切缘鼓形间隙变小，使人看起来显老。当然，牙齿的过度磨耗与老龄化并无直接关系，它是一种功能上及审美上的疾患。如果患者希望能看起来较为年轻，可使上颌中切牙较平均冠长增加，并减少下颌切牙的长度。当然，这一改变要适可而止，如与其年龄相差太大，则会适得其反。侧切牙又被称为性别齿，女性的切缘鼓形间隙较大，切缘较为圆滑；而男性则相反，切缘鼓形间隙较

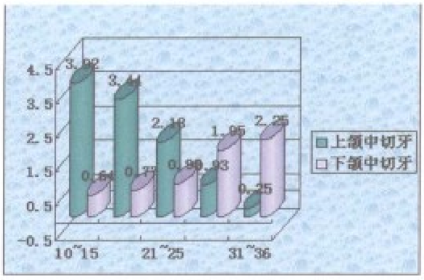


图 1–8–8 唇长度与中切牙露出量的关系

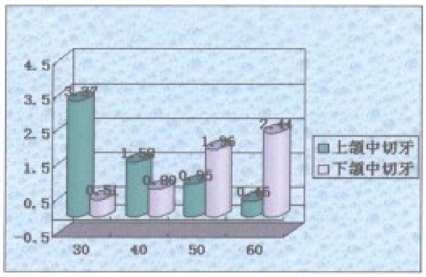


图 1–8–9 前牙露出量与年龄的关系



图 1–8–10 女性微笑特征



图 1–8–11 侧切牙、尖牙、中切牙轮廓依次增大



图 1–8–12 前牙的长、宽比应为 1：0.7～0.8



图 1–8–13 前牙的比例为 1.618：1：0.618

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

小，切缘较为平直、有力。通过改变侧切牙的形态，可使其看起来更接近男性化或女性化。而尖牙也被称作性格齿，尖而长的尖牙，给人的感觉是健壮的、精力旺盛的；短而内收的尖牙，给人的感觉是温柔的、缓和的（图 1–8–14）。

在上颌前牙，牙与牙之间的接触点的位置是不同的。两中切牙的接触点应在切1/3处，由此往后接触点逐渐向龈端移动，即侧切牙与中切牙的接触点比侧切牙与尖牙之间的接触点靠近切端，而比两个中切牙的接触点靠近龈端（图 1–8–15）。

在必需要改变被修复牙的外形和大小时，一定要仔细检查和诊断。其变更量要认真预测，最好能够使之具体化、数值化。

牙龈缘的位置，在各个前牙应几乎平行。侧切牙的龈缘位置应最低（低于牙龈缘连线约1～2mm），中切牙和尖牙略高，并在同一水平。龈缘顶点的位置，在中切牙和尖牙，应位于牙长轴的偏远中，而侧切牙应位于中央部位。两侧同名牙的龈缘位置及形态应左右对称（图 1–8–16）。

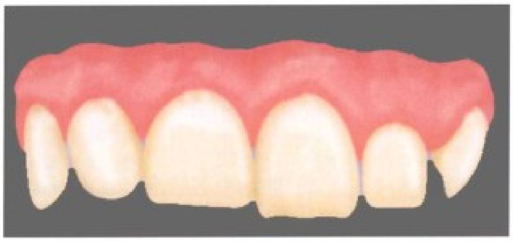


图 1–8–14　前牙形态的差异



图 1–8–15　上颌前牙间接触点的位置



图 1–8–16　上颌前牙牙龈缘的位置

对于很少露出牙龈的人，这一点可不强求。上颌前牙的切缘应与两瞳孔连线平行。牙龈缘的连线也应和两瞳孔连线平行。微笑时，上颌前牙的切缘应和下唇曲线近乎一致（要考虑性别因素）。在临床，对牙根暴露的牙齿进行修复治疗，经常无法得到满意的效果。这就不仅要考虑修复治疗，同时也要考虑牙周成型或正畸治疗。

计算机在口腔临床中的应用范围，有越来越广泛的趋势。我们尝试将计算机与网络应用到美学修复治疗中，例如用来与技工所加强患者信息的交流。在美学修复治疗中，需要考虑诸多方面的问题，如颜色、形态、面部比例等，而技师又是在没有软组织、看不到面部比例协调的情况下操作，仅仅靠常用的设计单书面指示及说明，而要求技师制做出令患者和医师都满意的修复体是不切实际的。我们利用数码相机和网络的优势，将获取的患者图像资料经医师处理后传递给技工所。为技师提供包括颜色、形态、口唇与牙齿的关系等的尽可能详尽的图像资料。以提高修复体的制作质量。另一方面，医师可利用图像资料进行设计，并可与患者就修复后的效果进行充分的讨论，提高患者的满意度。

随着物质生活水平，特别是精神文明程度的日渐提高，追求端庄、大方、自然、和谐的美的要求已不再是领导人员、公众人物等特殊人群的“需求”，而渐渐变为整个人群、民族的形象、心理的需求。近年来我院的医务工作者，在认真学习牙科美学修复基础理论的基础上，加快了牙科美学修复的步伐。除前几章全瓷修复、精密研磨修复体、金沉积修复技术、种植义齿修复等叙述外，在本章中，又特辟了数字化美学修复、个别前牙美学修复、全前牙列美学修复、部分前牙列美学修复等章节。除汇总报告了实际病例外，还就追踪观察的初步结果做了客观的评价和讨论。以把牙科美学修复治疗更快推进一步，满足社会公众日益增多的需求。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

1 孙廉主编. 美学与口腔医学美学. 北京：北京医科大学，中国协和医科大学联合出版社，1991

2 Ronald E. Goldstein: Esthetics in Dentistry (2nd Edition), B.C. Decker Inc. Hamilton. London, 1998

3 坂本洋介. 審美歯科に強くなる本. 東京：クイテッセンス出版株式会社，2001

4 Vin E I. Dental esthetics and the golden proportion, J Prosthet Dent, 40(3), 1978

5 Ernard.S.Moskow: Art and the Dentist, The SHORIN Co. Tokyo, 1982

6 Claude Rufenacht: Fundamentals of esthetics, Quintessence Publishing Co. 33 Inc, Chicago, Illinios, 1990

7 Vig R G, Brundo G C: The kinetics of anterior tooth display. J Prosthet Dent. 39(5), 1978

8 山崎長郎. 審美修復治療／複雑な補綴のマネメント，東京：クインテッセンス出版株式会社，1999

9 山崎長郎. 最先端審美修復の理論と臨床. 東京：クインテッセンス出版株式会社，2002

10 Tjan A H, Miller G D, The J G: Some esthetic factors in a smile. J Prosthet Dent. 51(1):1984

（张　峰）

第二节　前牙瓷修复体数字化美学修复的概述

随着社会经济的发展与人们生活水平的迅速提高，人们对于义齿修复中的美学效果要求越来越高。前牙瓷修复体作为一种最有可能、最应该达到高度仿真的修复方式，医、患双方对于其修复效果的期望值通常更高。

前牙美学修复包括三个类型：个别前牙美学修复、全部前牙的美学修复、部分前牙美学修复。美学修复需要考虑牙齿排列、形态、颜色、表面质地等众多内容。各类美学修复需要考虑的内容、重点有所不同，难度、复杂性也不同。

对于修复个别牙齿的患者，简单的、缺乏过渡感的、与邻牙颜色不完全一致的较白的牙齿已经不能满足人们的美观需求；对于想通过前牙列瓷修复体进行美学改变的患者，没有个性的、千人一面的修复体也不符合人们的美学期望，人们希望得到更美、更自然的修复体。

下面的章节将结合大量病例，就各类前牙瓷修复体的美学修复的要点进行阐述。

一、数字化美学修复的核心

美学修复区别于普通修复的核心是确定美学目标，在整个修复过程中贯彻、体现这一目标。在设计阶段，根据患者的要求、口腔实际情况，在满足口腔各项功能要求的前提下，建立最符合美学原则的、实际可行的美学目标；在修复前，结合美学目标，决定整体治疗、修复计划，对影响美学目标实现的问题进行治疗、调整，为实现美学目标打好基础；在修复中，时刻根据美学目标来检验修复体，使修复体尽可能接近到预期美学目标。

数字化美学修复是在结合各种传统美学修复技术的基础上，在术前、术中拍照一系列数码照片，使之成为帮助临床医生捕捉美学信息的工具；再利用数字化工具及数字化传输手段，使数码照片不仅成为存储的医疗档案，同时更成为医患、医技进行美学信息交流、分析，提高美学修复效果的重要手段(图1-8-17)。

数码相机、口腔内窥镜、电子病历、互联网等的应用是数字化医疗模式的表象，而数字资料从储存手段到交流、分析手段的观念转变，是数字化美学修复的核心。在各种美学修复类型之中，应用数字化的医疗模式，都可以起到简化治疗程序、提高美学修复效果。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.数码相机



B.椅上显示系统

图 1-8-17

二、数码照片相对于传统照片的优势

1．即时可用。拍照后马上可以应用，可以在比色设计前帮助临床医生对天然牙进行观察，更好、更全面的捕捉美学信息。

2．高倍率放大。天然牙的大小不超过 $1cm^2$，许多颜色、层次、质感等特征难以清晰分辨。传统照片的放大倍率相对较小，高倍率放大后的数码照片则可以清晰显示。

3．成本低。数码照片不需胶卷、冲洗，可以按照需要大量拍照、选择应用。而传统照片需要考虑成本问题。

4．易于传递。可以方便的通过储存媒介或者通过网络传递，迅速在医、技之间传递美学信息。

三、数字化美学修复程序

最完整的前牙瓷修复体数字化美学修复的程序如下所述，而针对不同情况，有些步骤是可以省略的。

1．初诊检查，听取患者主诉、需求，分析患者心理：根据患者实际情况，初步筛选出适合的美学修复病例。对于患者某些不切实际、不可能实现的要求，以及某些存在不良求美心理的患者，及时与患者进行交流，帮助患者调整预期目标，甚至放弃修复计划，以避免浪费更多的时间、精力。

2．初步确定美学目标。拍照一系列宏观美学照片，采制研究模型；依靠数字化手段将宏观美学照片传输给技工，医生、技工共同分析，根据患者实际情况和美学需求，初步确定美学目标；同时医生制定出相应序列治疗计划，包括可能需要进行的拔牙、牙髓失活、牙周治疗、牙周手术等治疗及其次序。

3．制作美学蜡型。根据医生、技工共同确定的初步美学目标，技工在研究模型上制作美学蜡型，形成可以直观见到的初步预期美学效果。

4．确定美学目标及治疗方案。依靠数码照片及美学蜡型，医生向患者交待初步预期美学目标及治疗方案，听取患者的意见。患者如果对过于复杂的治疗过程难以接受，或者对预期美学目标提出异议，则需要调整美学目标及治疗方案。经过反复多次的医患、医技交流，最终形成指导治疗、修复过程的美学目标及治疗方案。

5．修复前治疗。根据美学序列治疗方案，进行相应治疗。有些可能影响美学修复效果的治疗阶段，如牙周手术阶段，需要修复医生与牙周医生进行充分交流，可以根据美学蜡型指导进行手术。

6．牙体预备，制作临时修复体。在前期准备治疗工作完善以后，开始牙体预备。利用美学蜡型翻制模型、制作临时修复体，使患者及其家人、朋友尽早熟悉、适应已经制定的美学目标，同时可以对此目标进行细微的调整。

7．试戴蜡型。如果患者牙齿排列、形态改变非常明显，或者经过牙周手术等治疗后，第一次制作的暂时修复体与预期效果有差异，或不能很精细的反映修复体的美学特征。此时由技工在牙体预备后的模型上，再次制作美学蜡型。此蜡型可以指示牙体预备量是否足够；可以直接戴在患者口内预备体上，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

使患者最直观的看到最终能够达到的美学修复效果；可以对细节、个性特征进行修改；可以利用此蜡型翻制模型、再次制作符合美学目标的暂时冠；有些蜡型可以直接铸造成瓷修复体，有些蜡型可以回切铸造成为内冠修复体。

8．微观美学照片。拍照微观美学照片，捕捉临近天然牙齿的颜色、颜色分布、颜色层次、质感、表面纹理等细节，再依靠数字化手段将微观美学照片传输给技工，指导技工制作修复体，以完美再现天然牙的各种细节。

9．试戴修复体。在口内初步试戴修复体，除常规将存在问题的修复体戴在口腔内检查边缘、咬殆等情况外，着重检查排列、形态、颜色匹配、质感、表面细节等美学指标。如存在问题，拍数码照片，传输给技工。

10．精细修改修复体。将戴修复体的数码照片传递给技工，根据照片上存在的问题、颜色的差距，指导技工精细修改修复体。

11．戴修复体。经精细修改后，可以得到接近完美的、符合美学目标的修复体。戴修复体后拍照术后照片，留存档案。

（刘　峰）

第三节　个别前牙瓷修复体美学修复

进行个别前牙瓷修复体美学修复时，主要需要实现的是与邻牙的匹配，包括形态、颜色、质感、个性特征等多方面的匹配。达到形态轮廓的匹配是比较容易做到的，而颜色、质感、个性特征等的微观美学信息非常复杂。任何一颗天然牙的颜色都不是能简单的用一个比色板的色号表达的，同时很多天然牙又具有丰富的个性特征，另外，不同的质感对颜色层次的表现有直接的影响。因此，个别牙修复需要考虑的主要是微观美学方面的内容(图 1−8−18)。

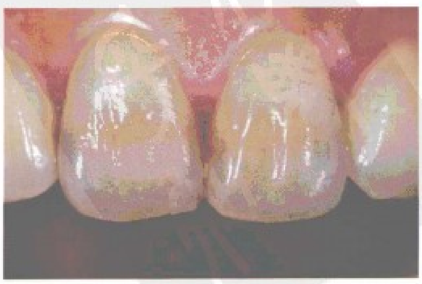
颜色均一过渡的、标准的、没有个性特征的牙齿可能是“完美”的牙齿，但天然牙中很少有如此“完美”的牙齿。在个别牙修复中，如果在不完美的牙列中，出现个别如此“完美”的修复体，只能是在告诉别人——这是一颗假牙(图 1−8−19)。

真正理想的个别修复体的标准是：当其他牙齿完美或接近完美时，修复体与邻牙相近、一致；当其他牙齿有明显个性特征时，抓住其个性特征，进行模仿，使之协调；当部分邻牙有明显缺陷时，抓住其他牙齿的颜色及个性特征，捕捉缺陷牙的微小特征，适当减弱其程度进行模仿，在使之协调的同时，可以给人以错觉——修复体是较健康的天然牙，而邻牙存在其他问题。

在修复中，敏锐的捕捉、适度的增加个性特征，形成个性的美是非常必要的。



A.天然牙丰富的颜色过渡



B.天然牙的表面特征

图 1−8−18

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　B

图 1-8-19 不完美的天然牙，个别“完美”的假牙

一、形态的匹配

个别前牙的瓷修复体美学修复中，形态的匹配包括整体轮廓、表面形态、磨耗程度几方面。达到整体轮廓的匹配是比较容易做到的。一般通过认真观察石膏模型上对称牙位的牙齿、相邻牙齿的形态，即可按照对称、协调的原则来完成修复体，通常不存在太大难度。当对称牙位的牙齿存在明显的缺陷时，可以按照减少缺陷，只保留风格的原则制作人工牙。

牙齿表面的形态容易被忽视，在石膏模型上也易因磨损而损失这一部分美学信息。而牙齿表面的起伏状况经常会很大程度的影响修复体的美学效果。通过数码照片的光影效果，可以很清楚地获得表面起伏的美学信息(图 1-8-20)。

数码照片所反映的磨耗程度，可以很直接的指导技师对修复体切端效果的制作(图 1-8-21)。



A　　B

图 1-8-20 表面起伏



A　　B

图 1-8-21 磨耗效果

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、颜色的匹配

颜色、个性特征、表面质地等美学信息最直观的捕捉方法，是由技工直接观察患者牙齿，捕捉、记录各种信息，这样可以避免美学信息由医师传递给技工时的误差和衰减。但由于临床、技工的分离趋势，越来越难以做到由技工直接观察每个患者的牙齿。而在传统美学修复手段基础上，辅助采用数字化美学修复手段，可以在很大程度上弥补这一缺陷。

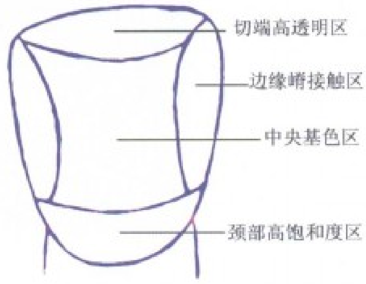


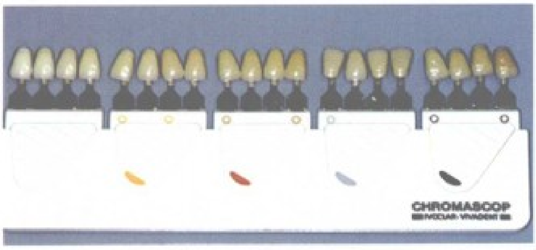
图 1-8-22　四分区比色

牙齿的颜色信息非常复杂，任何一颗牙齿的颜色都不是均一一致的，是不能简单的用一个比色板的色号能够表达的。如果没有明确的分区指导，技工只能按照常规方式烤瓷，修复体因此就会失去个性。因此比色最基本的是应当进行分区域的比色。

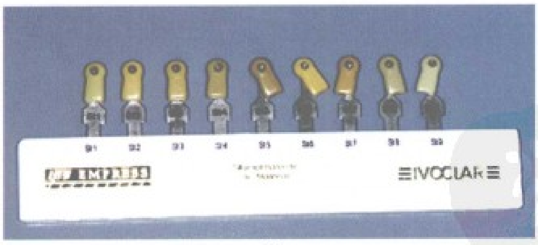
根据大部分天然牙齿的颜色自然分区，唇颊面比色应分为四个区域——中央部基色、颈部高饱和度区、切端高透明区、边缘嵴接触区。这样的分区比传统简单的九区法更科学，更符合天然牙的颜色分区。每颗牙的颜色分布有其各自特征，在唇颊面比色图中应当根据四分区的思想，分别标注各部位的颜色特点（图 1-8-22）。

同时，天然牙的颜色不是由里到外均一一致的，而是由多个层次的颜色叠加而来的。修复体的颜色也是由多个层次瓷粉的颜色叠加而来的。由不同的叠加方法得到的修复体，在表面看可以是同一种颜色，但其层次、质感有所区别。

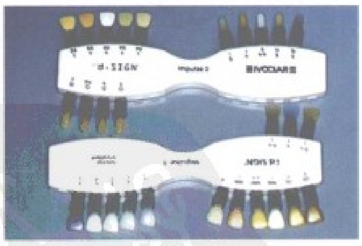
因此，当临床医师在和技工达到良好的沟通、很深的默契后，临床医师就可以直接利用仿牙体比色板、各种特殊效果单色比色板进行分层次的立体比色，为技工提供更有指导意义的立体比色图（图1-8-23）。



A



B



C

图 1-8-23　立体比色常用比色板

立体比色图除了包括常规的唇颊面比色图以外，增加了牙齿剖面比色图。在剖面比色图上，临床医生标注各种特殊颜色、特殊效果存在的层次，以及可能用到的特殊瓷粉及其用量。通过立体比色图，再结合数码照片，技工就可以比较清楚的理解牙齿颜色的组成层次(图 1-8-24)。

数码照片所能提供的最基本信息，是天然牙各颜色分布的准确分区。立体比色图结合数码照片，可以成为指导技工进行颜色准确分区、个性特征精确定位的“地图”。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

数码照片与实际牙齿之间的色差是影响技工正确理解实际牙齿颜色的一个重要问题。因此，在拍照中针对相应区域加入所选取的比色板，使技工通过了解照片中比色板与相应区域之间的色差，以及照片中的比色板与实际比色板的色差，可以进一步理解牙齿的实际颜色。另一方面，很多时候在比色板中是不能直接找到与天然牙齿颜色非常匹配的色号。此时，寻找最接近的色号，将比色板与天然牙一起拍照，可以使技工比较容易理解天然牙与比色板的颜色差距。

这些手段的应用对于技工的经验有较高要求，因此，数码照片并不能作为比色的直接工具，起到的是间接的辅助作用。

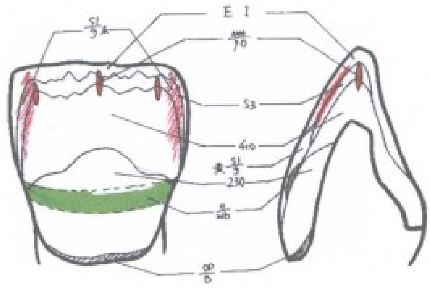
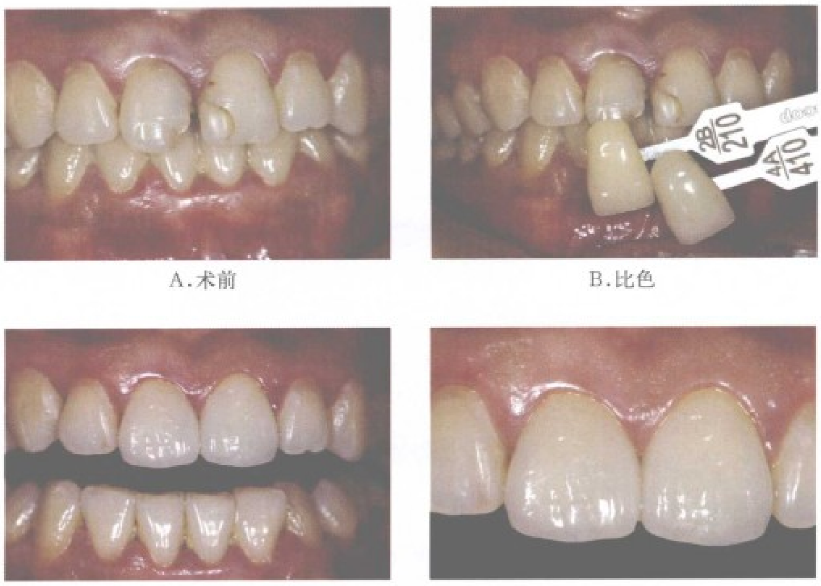


图 1−8−24 立体比色图

病例一： 因找不到与天然牙颜色完全匹配的比色板色号，因此利用最接近天然牙颜色的比色板，与天然牙一起拍照数码照片，指导技工制作（图 1−8−25）。



A.术前　B.比色

C.术后　D.术后

图 1−8−25

病例二： 单个中切牙牙体缺损，经分层的立体比色，制作出与对称牙高度协调一致的修复体（图 1−8−26）。



A.牙体预备后　B.比基础色　C.分层比色

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



D.分层比色　E.分层比色　F.比色



G.术后

图 1-8-26　术后效果图

三、质感匹配

当形态、颜色协调一致后，对美学影响最大的是修复体的质感。能够影响到修复体质感的包括颜色层次、表面纹理、表面亮度、透明度等方面。这些信息通过画图、语言都是很难很清晰的进行描述。精确的石膏模型能在一定程度上反映邻牙的表面纹理，但石膏模型的精确程度受到多方面的制约，且有可能发生磨损（图 1-8-27）。

而通过数码照片的光影效果，则可以将各种有关质感的信息记录、传递，指导技师在修复体上进行模仿（图 1-8-28～图 1-8-31）。



A　B

图 1-8-28 颜色层次



A　B

图 1-8-29　表面纹理



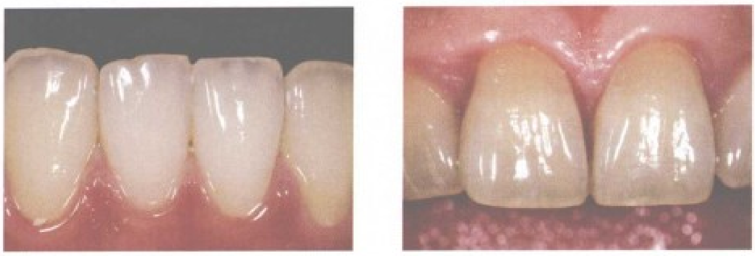
图 1-8-27　石膏模型反映表面质地



A　B

图 1-8-30　表面亮度

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　B

图 1-8-31　透明度

病例三： 单个中切牙缺损，邻牙表面光滑，但亮度低。设计全瓷桩核+全瓷冠修复，通过数码照片指导技工制作的修复体，颜色、质感与邻牙高度协调（图 1-8-32）。



A.牙体预备后　　B.邻牙　　C 术后

图 1-8-32

病例四： 单个中切牙牙体缺损，邻牙颜色过渡、表面结构丰富，光亮度高。经数码照片指导，修复体仿真程度很高(图 1-8-33)。

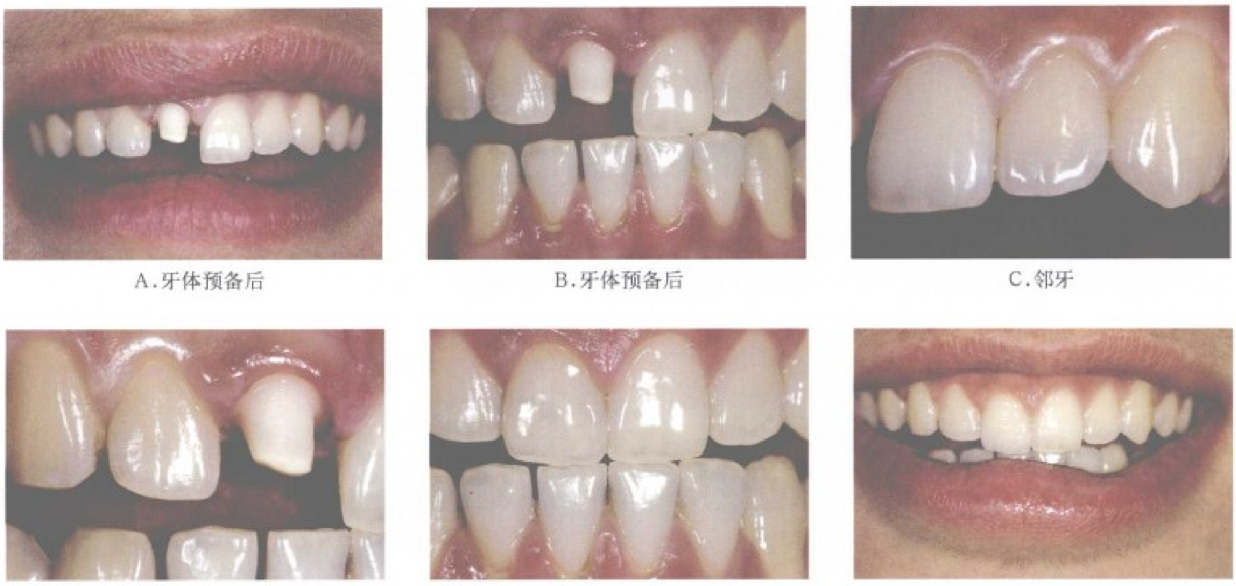


A.邻牙　　B.邻牙　　C.术后

图 1-8-33

病例五： 单个中切牙折断，活髓制作全瓷冠，很好的模仿了对称牙颜色，同时切端透明感及发育叶效果极佳（图 1-8-34）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.牙体预备后　B.牙体预备后　C.邻牙

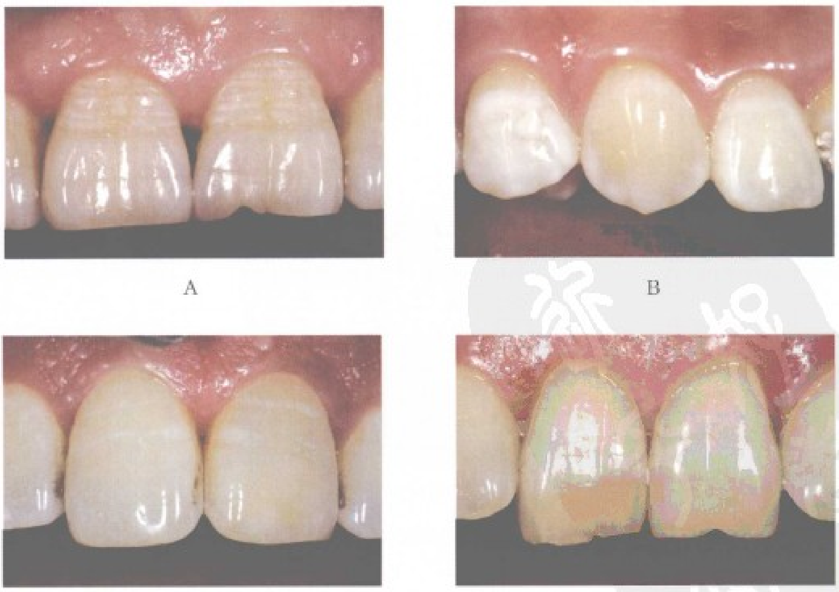
D.邻牙　E.术后　F.术后

图 1－8－34

四、个性特征的匹配

牙齿的个性特征包括隐裂纹、白垩斑块、絮状斑块等，其位置、面积、颜色、形状经常是语言很难描述的，即使用简单的图示也难以描述确切（图 1－8－35）。

采用数码照片，拍摄相邻的牙齿及对颌牙齿，可以直观的传达各种个性特征的信息，帮助技工决定在修复体上进行模仿的程度。



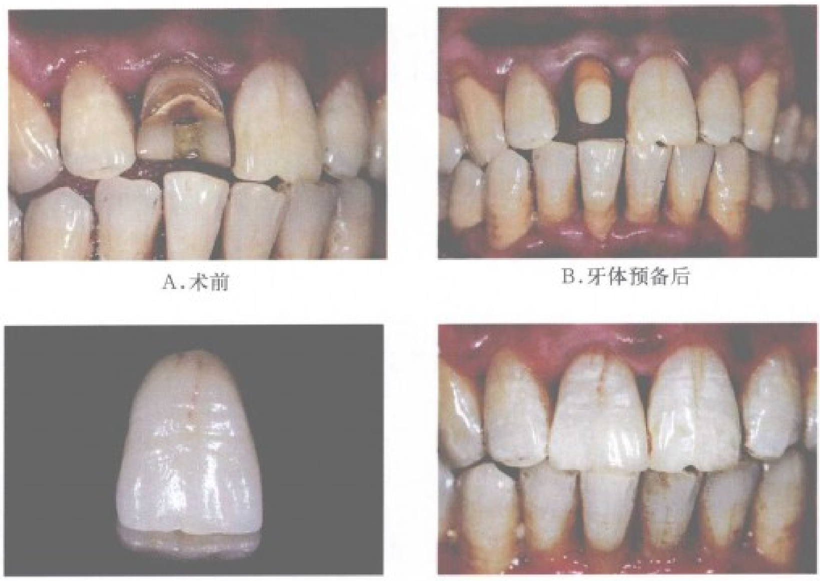
A　B

C　D

图 1－8－35

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例六：个别牙齿牙体缺损，天然牙透明度低，表面大范围白垩斑，不同程度存在隐裂纹。常规比色图无法确切的反映颜色分布、个性特征，通过拍照数码照片，可以清晰的展现天然牙的各种细节，帮助技工在修复体上进行表现(图 1−8−36)。

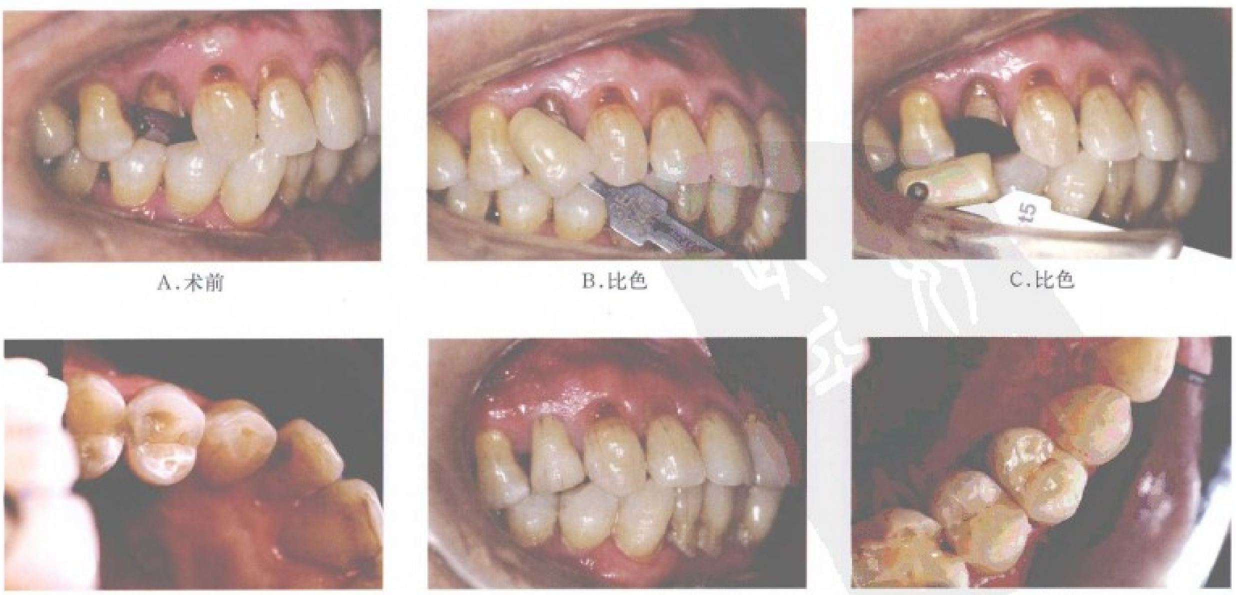


A.术前　B.牙体预备后

C.修复体　D.术后

图 1−8−36

病例七：个别双尖牙牙体缺损。近远中邻牙的唇颊侧面颜色分布不同，表面存在色斑、隐裂。对侧天然牙𬌗面磨耗形态、颜色特点明显。进行分层比色，通过数码照片反映颜色分布和各种表面特征。制作的修复体，结合两侧邻牙的颜色特征，使其颜色过渡自然；模仿了隐裂效果、𬌗面磨损效果，达到了高度仿真，同时，减弱了颈部深染效果，使修复体看起来比天然牙更健康（图 1−8−37）。



A.术前　B.比色　C.比色

D.对称牙　E.术后　F.术后

图 1−8−37

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

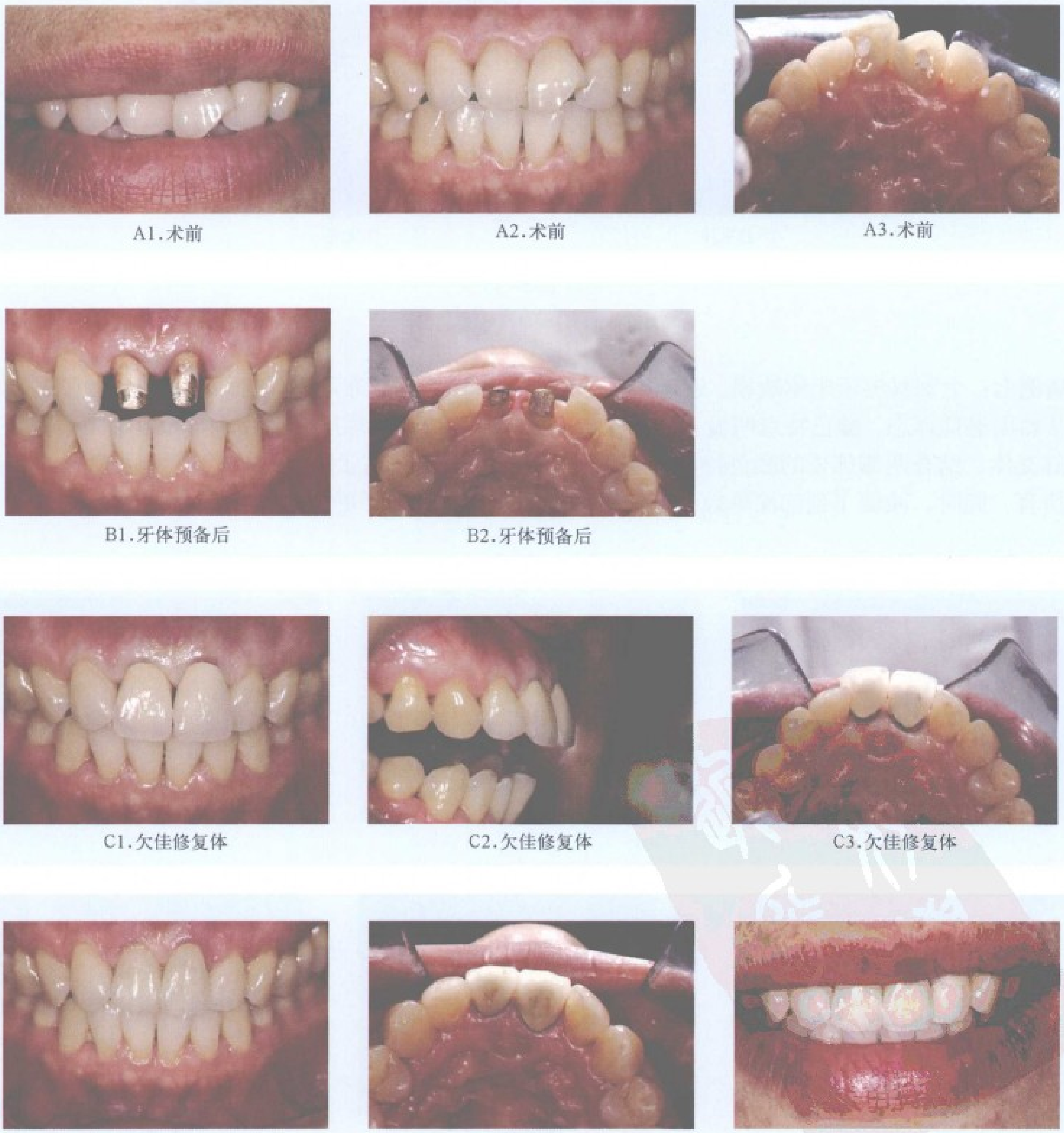
五、修复体的修改

修复体制作完成后，在试戴中如果发现存在某些问题，比如颜色、质感的差异，可以将修复体戴在口内，拍照数码照片，以反映其与天然牙之间的差距或存在的问题，指导技工进行修改。这种方法避免了患者或技工在门诊与技工室之间的奔波，又提高了对要修改细节描述的准确性。

病例八：左上1明显外翻，切角缺损。右上1轻度外翻。上中线偏左0.5mm(图1-8-38 A1～A3)。预备体：双上1制作桩核，牙体预备，拟行烤瓷冠修复(图1-8-38 B1～B2)。

未经设计修复后：未经美学设计的修复体为保证双上1的形态对称，造成修复体过于前突，外形过大(图1-8-38 C1～C3)。

美学修复后：通过数码照片将修复体存在的问题信息传递给技工，经过个性美学设计，重新制作修复体。将双上1排列在牙弓曲线内，使牙齿形态更加纤细，与其他牙齿协调。在微笑时可以暴露的范围内，上切牙中线没有偏斜(图1-8-38 D1～D3)。



A1.术前　A2.术前　A3.术前

B1.牙体预备后　B2.牙体预备后

C1.欠佳修复体　C2.欠佳修复体　C3.欠佳修复体

D1.术后　D2.术后　D3.术后

图1-8-38

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

六、更多个别前牙瓷修复体美学修复病例

病例九：左上中切牙外伤冠折，未露髓(图 1–8–39 A1～A4)。

立体比色：活髓制作全瓷冠。分别比出基础颜色，作为烤瓷时的基础体层瓷粉。再对基底层、体层、透明层以及切端、发育叶等进行分层次的比色，以获得与天然牙更接近的颜色层次效果。绘制立体比色图(图 1–8–39 B1～B8)。

牙体预备：进行双线排龈(图 1–8–39 C1～C2)。

修复后：成功模仿了天然牙的基本色调、颈部颜色层次、切端透明层效果，获得了与邻牙协调的美学效果(图 1–8–39 D1～D3)。



图 1–8–39

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例十：单个侧切牙牙体缺损。邻近中切牙颈部有云絮状白垩斑块，边缘嵴透明层厚、透明性低，切端透明度略高，正常浅覆合、浅覆盖关系；邻近尖牙颜色均一，表面毛玻璃状不平滑，浅反殆关系；对颌牙颜色除切端外较为均一，切端透明度较高。修复体设计从近中的极浅覆殆、浅覆盖到中部的对刃再到远中的浅反殆关系；颜色过渡、表面质感、边缘嵴透明度模仿中切牙；仅极少量模仿颈部白垩斑（图1–8–40）。



A.牙体预备后　B.牙体预备后　C.术后　D.术后

图 1–8–40

病例十一：双上1明显外翻、前突。经立体比色，进行桩核、冠修复，实现了与天然牙列排列、形态、颜色、质感的完美匹配（图1–8–41）。



A.术前微笑　B.术前正中颌　C.术前侧面观　D.临时修复体

E.修复后正中颌　F.修复体　G.修复后侧面观　H.修复后微笑

图 1–8–41

病例十二：右上侧切牙牙体缺损，相邻的中切牙、尖牙具有显著不同的颜色、质感及表面特征，侧切牙的修复具有挑战性。分别记录了邻牙及对颌牙的特征（图1–8–42 A1～A4）。

牙体预备及修复后：成功的融合、选择性模仿了相邻牙齿的颜色、质感、表面特征，成为中切牙与尖牙之间自然的过渡（图1–8–42 B1～B4）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

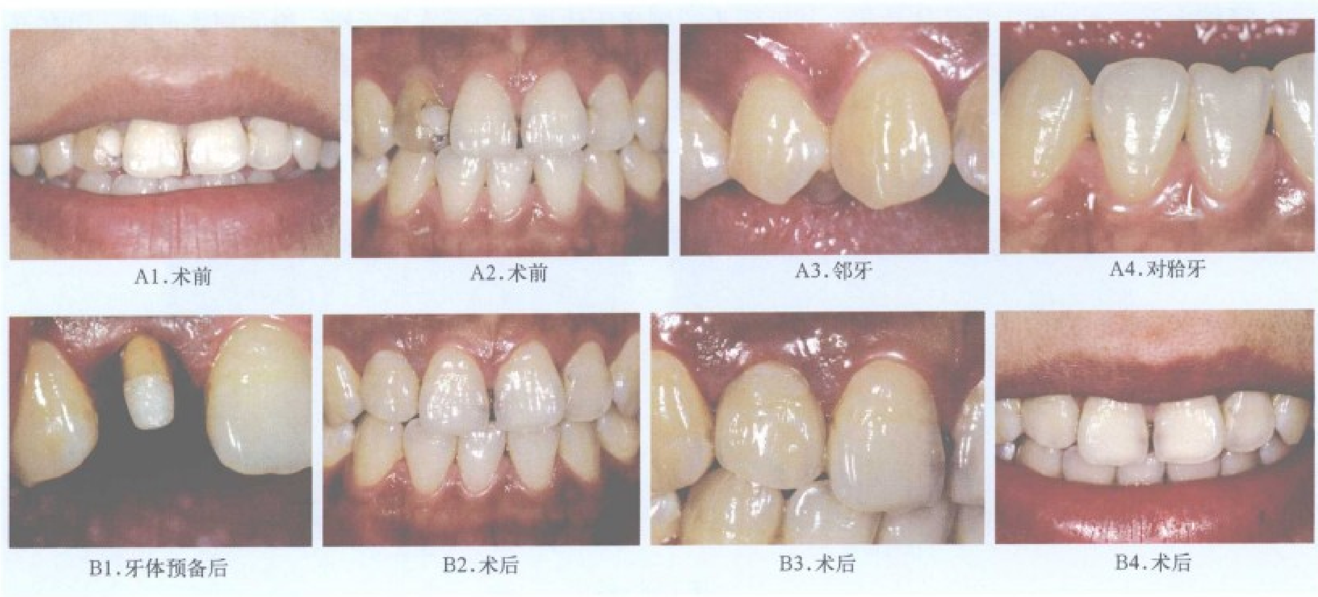


图 1-8-42

病例十三：单个侧切牙牙体缺损，修复体颜色、形态、质感与邻牙协调（图 1-8-43）。



图 1-8-43

病例十四：双中切牙牙体缺损，伴轻度外翻。修复体改善了中切牙的排列位置，颜色、质感与邻牙协调（图 1-8-44）。



图 1-8-44

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例十五：个别双尖牙牙体缺损。邻近牙齿的健康牙体部分表面高度平滑，嵴的形态清晰，均有不同程度龋坏，并有多种充填物。修复体模仿了邻牙切端2/3的颜色、嵴的形态以及平滑的表面质地，但设计了不同于邻牙的颈部颜色，使修复体不仅与邻牙协调一致，而且比邻牙更健康。修复体更像是仅存在的一颗健康牙齿(图 1–8–45)。



A.牙体预备后　　B.术后

图 1–8–45

病例十六：双中切牙牙体缺损，按照邻牙设计的修复体形态与整个牙列的风格协调(图 1–8–46)。



A.术前　　B.术前　　C.术后　　D.术后

图 1–8–46

参考文献

1 Sandesh M. Shades of a color. Dental Clinics of North America, 2001, 45:155～173

2 John A. Sorensen. Improved color matching of metal–ceramic restorations. Part I:A systematic method for shade determination. The journal of prosthetic dentistry, 1987, 58:133～139

3 Francis R. Porcelain surface characterization and staining in the office. The journal of prosthetic dentistry, 1984, 51.181～185

4 Jack D. Current status of shade selection and color matching. Quintessence international, 1985, 1:47～58

5 Akira Hasegawa: Color and translucency of in vivo natural central incisors. The journal of prosthetic dentistry, 2000, 83.418～423

6 R. B. Blackman. Ceramic shade prescriptions for work authorizations. The journal of prosthetic dentistry, 1982, 47.28～35

7 Laurence W. Esthetics and communication with a custom shade guide. Dental Clinics of North America, 1985, 29:741～751

8 Amp Miller. Shade selection and laboratory communication. Quintessence international, 1993, 24:305～309

9 John A. Improved color matching of metal ceramic restorations. Part II: Procedures for visual communication. The journal of prosthetic dentistry, 1987, 58: 669～677

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节　全部前牙瓷修复体美学修复

为了获得更好的美学效果，全部前牙瓷修复体患者需承受比较痛苦的治疗过程和昂贵的修复费用，其要求较高。因此，如果医师仅仅认为将牙齿变白就可以了，这种想法是缺乏全局观，对患者也是不负责任的。全部前牙美学修复需要从诸多因素进行考虑，从美学角度进行整体设计。

在微观美学方面，全部前牙瓷修复体美学修复的病例可以选择健康的、与肤色协调的颜色；可以采用常规的烤瓷技法，根据年龄、性别及患者特殊需求来形成具有个性化的质感和少量的个性特征，但无需制作更多的缺陷特征。

由于备牙后没有余留天然牙进行参照，或者患者希望从多方面改善原天然牙列，医生应该更多的考虑排列与形态方面的问题，即宏观美学。宏观美学包括牙弓形态、牙龈曲线上中切牙中线、笑线、上中切牙位置、切牙比例、牙体形态、轴向倾斜度、颊走廊等多方面内容。

一、全部前牙瓷修复体美学修复设计要点

（一）排列

首先考虑原牙列的排列问题。如果原牙列的排列不存在拥挤、扭转、倾斜、中线不正等问题，仅为颜色、质感方面的缺乏和不足，则可保留原牙列的排列风格。如果存在上述问题，则需要认真分析、测量，确定是否能形成正常的牙弓形态 ，以及哪些牙齿需要较大程度改变牙齿长轴方向、必须进行牙髓治疗；如不能形成非常完好的牙弓形态，应当预计修复后会存留哪些问题，比如个别修复体会形成一些内翻、外翻、过小、过大等排列或形态问题、以解决牙弓长度的问题。

（二）牙龈

牙龈高度、形态对于前牙的美学效果有直接影响。对于原牙龈曲线不佳的情况，尤其是需要较大程度改变牙长轴唇、腭方向的情况，需要认真观察、测量牙龈高度与形态，以便通过牙周手术形成较好牙龈曲线（图 1–8–47）。

（三）形态

每个人的前牙形态分别可以反映本人的不同特征，尤其是上前牙。因此要根据每个人的不同特点设计每个上前牙的形态特征。



图 1–8–47　不良牙龈曲线

1．中切牙：中切牙代表年龄。年轻人的中切牙切端未经磨耗，形态饱满、圆润，发育对叶形态清楚；随着年龄的增大，中切牙切端开始发生磨耗，开始出现上中切牙斜向内上方、下中切牙斜向下外方的切端磨耗面（图 1–8–48）。

2．侧切牙：侧切牙代表性别。男性的侧切牙略宽，与中切牙的比例相对较小；颈部较宽，形态更接近方形；切端较直，接近直线形。女性的侧切牙较窄，与中切牙的比例相对较大；颈部较窄，形态更接近卵圆形；切端近似由两个小斜线组成（图 1–8–49）。

3．尖牙：尖牙代表性格。尖牙牙尖越长、尖，性格越外向，在男性会使人感觉彪捍、强硬，在一定程度上可以体现男人的气质；尖牙牙尖越短、钝、内收，性格越内向，在女性会使人感觉温柔、娴淑，可以很好的体现女人味（图 1–8–50）。

针对不同患者的自身气质，应设计不同的尖牙形态。有些为了突出某些特殊性格特征，比如细腻、唯美的男性，或者职业、干练的女性，可以设计倾向于中间性格的尖牙形态。但如果尖牙形态设计不当，就可能会出现男性“娘娘腔”、女性“男人婆”的不良美学效果。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.年轻人的中切牙　　B.老年人的中切牙

图 1-8-48



A.男性前牙列　　B.女性前牙列

图 1-8-49



A　　B

图 1-8-50 尖牙形态

（四）颜色

从文献统计报道及临床中都可以见到，大多数人前牙列各牙齿的颜色不是完全相同一致的，均存在色饱和度、明度及色调的微小区别。因此，修复体的颜色设计要体现出每颗牙齿的特征，形成更加逼真的有层次感的牙列。

1．相对于中切牙，侧切牙色调上略偏黄，明度较低，但同时饱和度较低。

2．尖牙相对于中切牙、侧切牙，亮度最低而颜色更偏红，且具有更大的饱和度。

3．上中切牙的亮度最高，侧切牙、尖牙的亮度依次减弱（图 1-8-51）。

二、全部前牙瓷修复体美学修复的步骤

全部前牙瓷修复体美学修复包括术前美学分析、模型设计、修复前准备、修复等步骤。下面结合一实际病例进行说明。

（一）术前美学分析

术前首先拍摄一系列照片，以利于医生和技工进行系统的美学分析，并结合患者的要求，利用照片，和患者交流修复后可以达到的效果、不可能达到的患者要求，以及修复前应做的准备工作，最终形成和患者共同接受的美学目标。术前美学分析照片及要考虑的问题包括：



图 1-8-51 富有层次感的前牙列颜色

1．微笑正面像

（1）观察面部是否对称、唇型是否对称。如果对称，则面部、嘴唇可以作为修复中判断牙列排列是否对称、𬌗平面是否偏斜、牙齿长度、牙龈高度等方面的重要参考指标；如果不对称，在观察以上情况时是要避免受到干扰，防止造成人工牙列

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

中线不正、殆平面偏斜等重大失误。

(2) 切牙中线。原牙列中线如果不正，存在偏、斜的情况，首先要判断出现问题的是上牙列，还是下牙列，或者均有问题。

上牙列的中线要尽可能与面部中线对齐；如果条件所限，不能与面部中线对齐，略偏 1mm 以内也是可以接受的。但是在微笑时可以暴露的牙齿部分，中线决不能歪斜，此时要着重观察微笑时可以暴露的牙齿高度。

下牙列中线不正，有时可以通过轻微的内、外翻式的排牙，达到对齐中线，并且有一定个性的目的，如果患者接受此效果，则是一个比较好的方案；有时患者不希望人工牙排列不齐，或者微笑时下牙列暴露很少时，可不强求对齐下牙列中线；有时存在缺失牙，即使只排列三颗下前牙，只要保证牙齿宽度协调、牙齿长轴方向不偏斜，也是可以接受的。

(3) 牙龈高度。微笑时如果牙龈暴露，则要仔细观察牙龈曲线是否正常，形态是否美观，并决定是否需要牙周手术修正牙龈形态与高度。如果考虑手术，则要结合 X 线片，并请牙周医生会诊，确定其可行性。

(4) 微笑曲线。观察微笑时上牙列切端是否能形成一条凸向下的、美观的微笑曲线。如果可以，则人工牙列保持这一曲线；如果不能，则要通过调整人工牙的长度，以获得这一曲线。

(5) 暴露牙齿数量。仔细观察微笑时可以看到的牙齿位置，并结合牙齿的颜色、发育状况、排列、咬殆、患者需求等多方面因素，决定修复体制作的范围。

2. 微笑侧面像

重点观察前牙的唇倾角度，尖牙与口角的关系，对于轴向不良的牙齿需要牙髓失活、截冠、制作桩核后再进行冠修复，才能达到理想的修复效果。

3. 正中殆相和前伸殆相

(1) 咬殆关系。咬殆关系经常会制约修复效果，有时甚至没有修复的可能。比如严重深覆颌、浅覆盖的情况，下前牙不能进行修复，即使勉强修复，修复体也会又短又粗，不能达到理想效果。

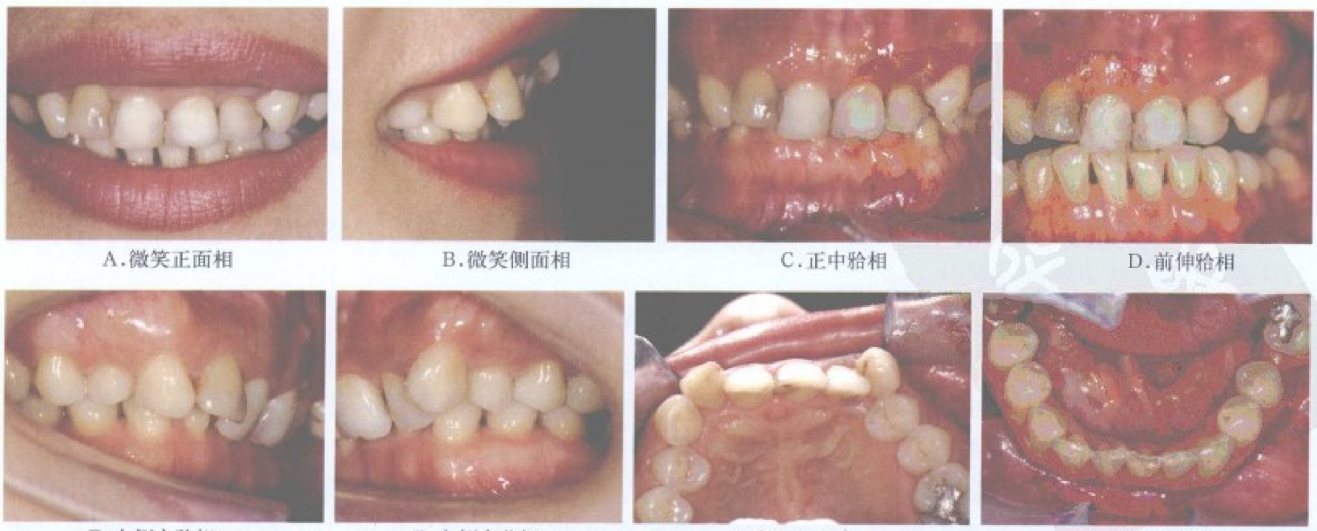
(2) 牙龈曲线。对于微笑时不能暴露牙龈的情况，要在正中颌像和前伸殆像时观察牙龈曲线。对于严重的牙龈曲线异常，也应考虑进行牙周手术修整。

4. 侧方殆相

观察尖牙的位置、方向、长度、牙龈高度，决定尖牙的修复方案及制作特点。观察后牙的形态、颜色及咬殆关系。

5. 牙弓形态

从牙弓形态照片中可以更加直观的看到每颗牙齿的长轴方向，以及形成的整个牙列的形态。可以在图上进行测量设计修复后各牙齿长轴方向、牙齿所在的位置、牙齿所占有的空间，以此推测由于修复后牙齿位置的改变造成的牙齿形态改变。



A. 微笑正面相　B. 微笑侧面相　C. 正中殆相　D. 前伸殆相

E. 右侧方殆相　F. 左侧方殆相　G. 上牙弓形态　H. 下牙弓形态

图 1-8-52

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

本病例术前美学分析：根据微笑正面相及微笑侧方相可以看到，患者面部、唇型基本对称，可以作为观察参考指标，切牙中线基本居中，右上1、左上1、左上2严重闭锁，右上2略唇侧倾斜，右上3位置基本正常，微笑时暴露牙龈，右上1、左上1、左上2牙龈高度过低；从正中𬌗相和前伸𬌗相可以看到，前牙严重闭锁，覆𬌗深，下前牙颜色、排列尚良好；从侧方𬌗相可以看到，左上3偏唇颊侧，牙龈位置高；从牙弓形态照片可以看到，上牙弓形态为方形，下牙弓形态为圆形（图1-8-52）。

初步方案：将左上3－右上2牙髓进行失活后截冠、制作桩核，初步牙体预备后，在设计的牙齿长轴方向上制作临时冠，然后行左上2-右上1牙周手术修整牙龈高度，创造美观的牙龈曲线，待牙龈稳定后，正式牙体预备，制作永久修复体。

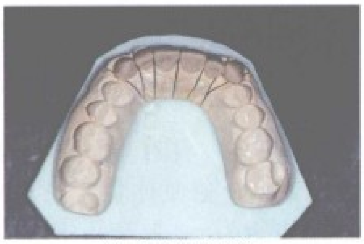
（二）模型美学设计

在医生初步检查患者情况，进行医患交流后，可以筛选出有正常求美心理、口内条件存在美学改善可能的适宜病例，就应采制研究模型，并且灌注两副。其中一副，专门当作寄存模型，保存术前资料；在医生、技工结合模型、术前照片进行术前分析后，由技工在模型上按照预计可能达到美学效果雕刻蜡型。根据美学分析照片和美学设计模型，可以使患者对整个治疗方案和预期效果有直观的了解。

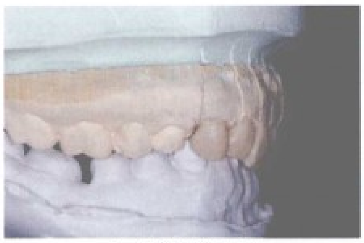
利用完成后的美学设计蜡型翻制石膏模型，真空压膜，制作成为透明导板。这种导板在存在大量牙齿长轴方向改变的修复病例中具有重要作用（图1-8-53）。



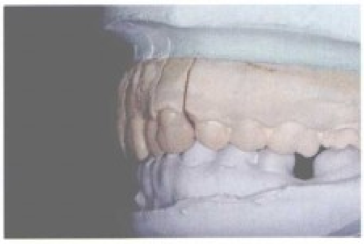
A.术前美学蜡型



B.术前美学蜡型



C.术前美学蜡型



D.术前美学蜡型



E.透明导板

图1-8-53

（三）初步牙体预备

完成需要的牙髓治疗后，开始截冠，制作桩核。需要将妨碍调整牙体长轴方向的牙体组织全部去除，将透明导板可以无障碍的就位是一个重要指征。采制模型后，应用透明导板制作临时修复体，可以保证修复过程中的美学需要（图1-8-54）。

临时修复体戴入后，可以更直观的发现由于龈曲线不良，造成的美学效果不佳，更加明确了患者进行牙周手术修整牙龈曲线的决心。

桩核戴入后，全部需修复的牙齿进行牙体预备，再次戴入透明导板检查牙体预备量，切端及各个轴面均按照正式修复体的要求留出足够间隙。由于需要进行牙周手术，术后需进行较长时间的观察，所以本次制作的临时修复体要求较高的美学效果。因此，采用美学设计模型翻制硅橡胶印模，制作临时修复体，可以保证比较好的精细结构（图1-8-55）。

临时修复体戴入后，可以使患者提前感受修复后的美学效果，使患者对美学目标有一个直观的感觉。在牙周手术及以后较长的观察期内，患者开始慢慢接受这种美学效果，也可以以此提出自己的感受、建议，进行调整。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A1、A2.桩核预备后　B.戴入透明导板检查　C.插入简易桩核

D.用透明导板制作临时修复体　E.临时修复体　F1、F2.临时修复体戴入

图 1-8-54



A.初步牙体预备后　B.戴入透明导板检查　C.用美学设计模型翻制硅橡胶印模　D.硅橡胶印模

E.硅橡胶印模制作临时修复体　F.临时修复体在硅橡胶印模内　G.临时修复体戴入　H.临时修复体戴入

图 1-8-55

（四）牙周手术

由于患者唇型基本对称，可以以唇型作为牙龈曲线的参照。以右上 2 牙龈高度作为基准，切除右上 1、左上 1、左上 2 牙龈，在龈组织上描记标记点，指导手术。形成高点略偏远中的、更利于形成卵圆形牙体外型的牙龈形态。

由于左上 3 牙龈位置过高，因此不能作为手术中的参照（图 1-8-56）。



A.描记标记点　B.手术中　C.手术后当天　D.手术后一周

图 1-8-56

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（五）精细牙体预备

牙周手术后6周，牙龈达到稳定。经过手术的牙齿预备边缘暴露，进一步进行牙体精细预备，降低边缘至龈下。精细牙体预备后，取正式的工作印模，灌制工作模型。重新制作暂时修复体。根据邻牙色调、肤色、年龄，选择每个牙位的颜色，记录邻牙、对颌牙个性特征，以便于在制作中选择性模仿（图1-8-57）。



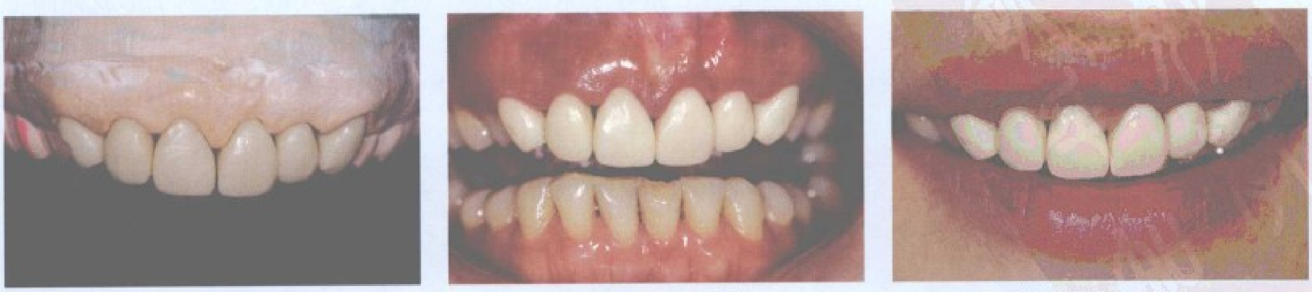
A.手术后6周　B.精细牙体预备后　C.精细备牙后　D.选色

E.记录对颌牙特征　E.重新制作暂时修复体　G.重新制作暂时修复体

图1-8-57

（六）试戴美学蜡型

技工首先在工作模型上再次制作美学蜡型。此次制作的美学蜡型，可以直接在患者口内试戴，反映修复后的形态效果。试戴中按照患者的意见进行最后的精细修改后，翻制石膏寄存模型。对美学蜡型翻制硅橡胶印模，然后对蜡型进行回切，形成基底冠。以事先翻制的石膏寄存模型指导完成烤瓷（图1-8-58）。



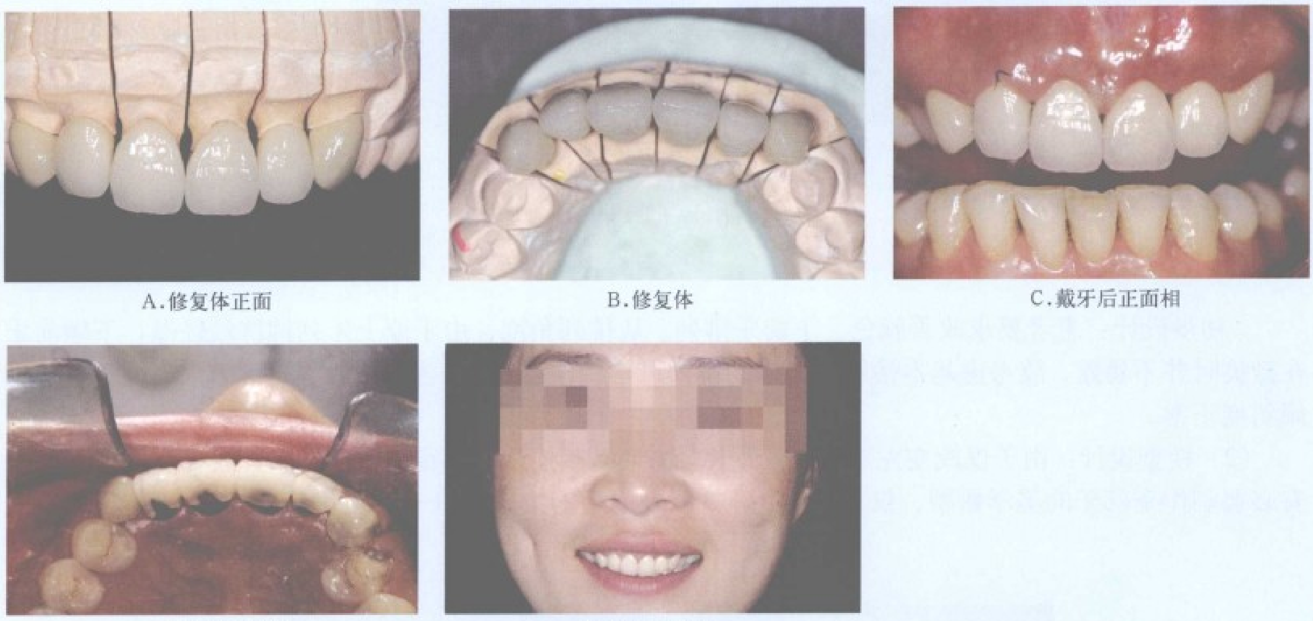
A.美学蜡型　B.美学蜡型在口内试戴　C.美学蜡型在口内试戴

图1-8-58

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（七）试戴修复体

经过多次与患者美学交流后，得到符合医、患、技共同美学目标的修复体，试戴后戴走（图1-8-59）。

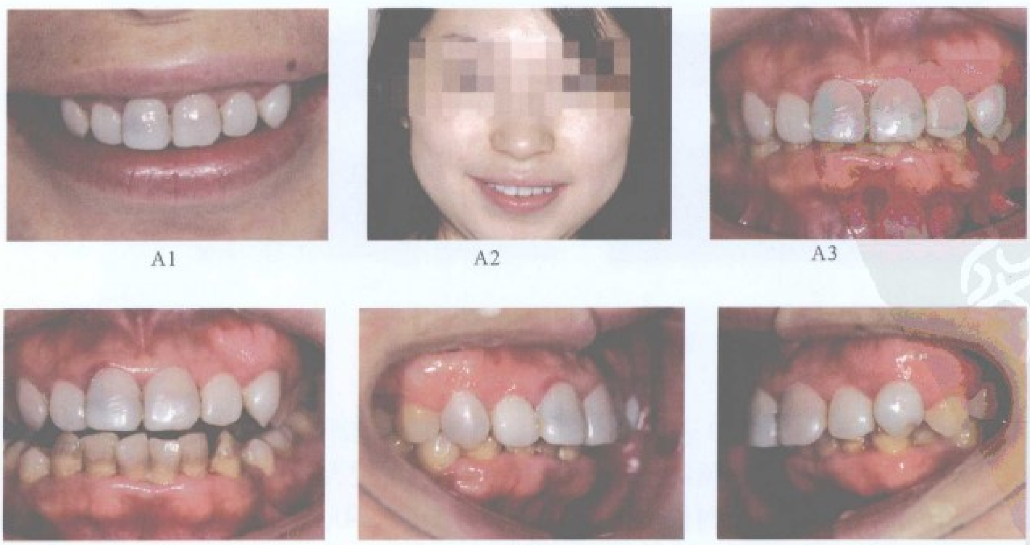


A.修复体正面　B.修复体　C.戴牙后正面相　D.戴牙后殆面相　E.戴牙后面相

图 1-8-59

三、更多全部前牙瓷修复体美学修复病例

病例一：（1）术前美学分析。患者面部对称，左侧唇形略高，切牙中线居中。全牙列四环素牙，颜色差，上颌前牙贴面，颜色不佳，双上1牙髓治疗后，前牙中度深覆颌，正常覆盖。上前牙排列极轻微拥挤，双侧侧切牙长轴略偏腭侧；下切牙中度拥挤，左下3外翻明显，左下4严重偏舌侧。上牙弓圆形，下牙弓尖圆形。微笑时暴露上牙列及部分牙龈，牙龈高度、形态良好，不暴露下颌牙列（图1-8-60　A1～A8）。



A1　A2　A3　A4　A5　A6

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

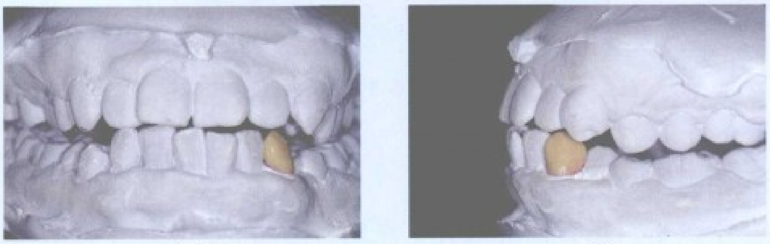


A7　　A8

图 1-8-60　A1～A8

初步设计：患者要求改善颜色、下前牙排列。从排列角度，由于原上牙列拥挤较轻微，下颌前牙在微笑时并不暴露，故考虑基本按照原牙列的排列风格制作修复体；左下 3 改变排列方向，调整到长轴倾斜度正常。

（2）模型设计：由于仅改变左下 3 的牙体长轴方向，其他牙齿保留原排列风格，故在研究模型上没有必要制作全部牙的美学蜡型，仅了制作左下 3 改变以后的效果(图 1-8-60　B1～B2)。



B1　　B2

图 1-8-60　B1～B2

（3）桩核：双侧上 1、左下 3 制作桩核。牙体预备后，按照天然牙形态制作暂时修复体(图 1-8-60　C1～C2)。



C1　　C2

图 1-8-60　C1～C2

（4）备牙：戴入桩核后，对上下 3-3 进行牙体预备。由于美学设计基本保持原牙列的排列位置、方向，因此基本在各基牙的原位进行牙体预备，适当多预备翻转角度过大的切角、进行一定的调整。牙体预备后，仍然按照原牙列的形态制作暂时修复体(图 1-8-60　D1～D4)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

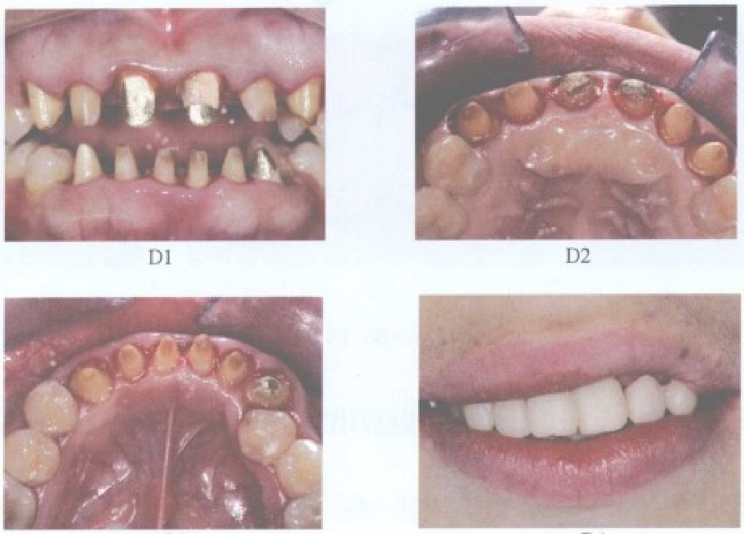
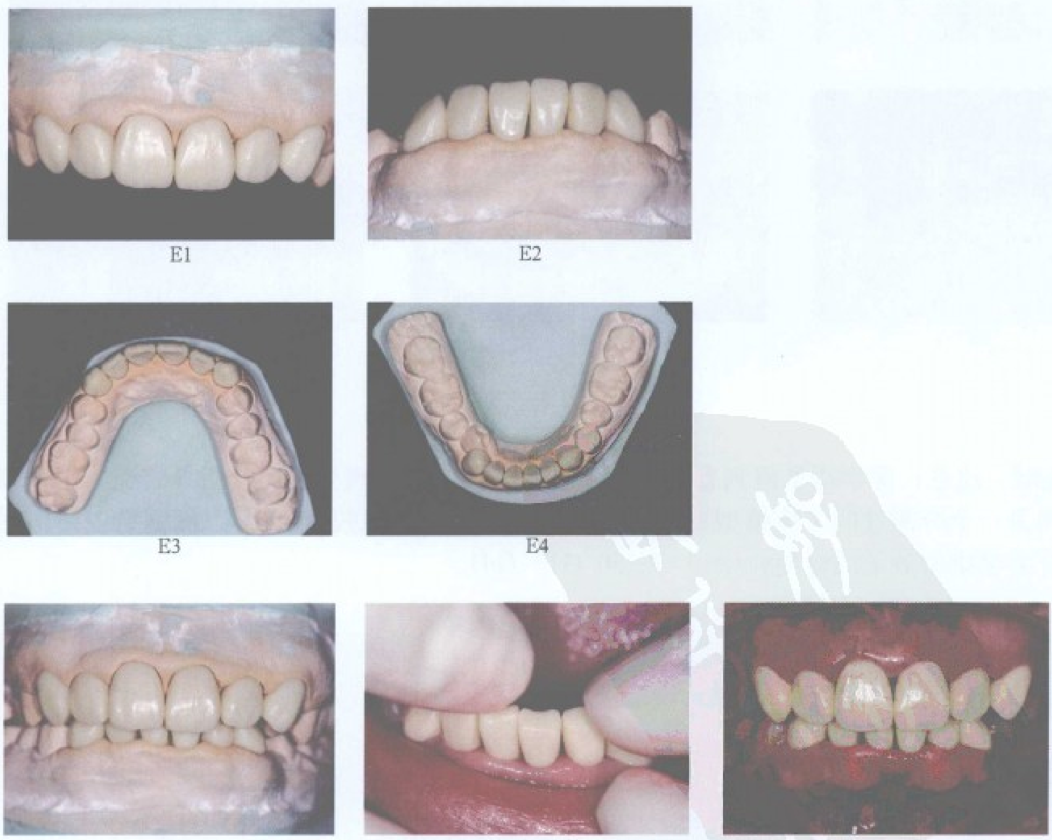


图 1-8-60 D1～D4

(5) 试戴美学蜡型：制取印模后，翻制两副工作模型。其中一副工作模型不进行分割，用于制作美学蜡型。此美学蜡型可以直接在口内的预备体上进行试戴，可以非常直观地看到修复后的牙齿排列、形态效果(图 1-8-60 E1～E10)。



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

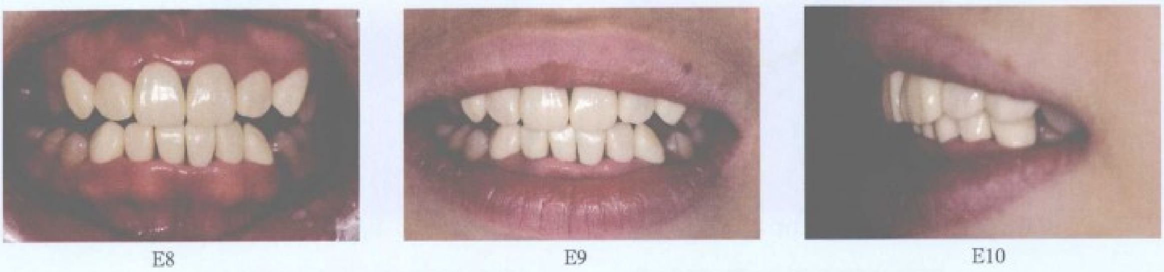


图 1-8-60 E1～E10

(6) 修整美学蜡型：根据美学蜡型，患者可以提出对排列、形态的意见、建议，进行细微的修整，直到达到患者满意。

本病例患者提出希望上颌中切牙尽量显得窄一些，因此在接触点的切端向内收了切角，形成了更接近卵圆形的形态；下前牙经调𬌗后，看起来过于短、粗，进行了大量的修改，向内收切端，形成较薄的、具有一定磨耗效果的切端形态(图 1-8-60 F1～F6)。

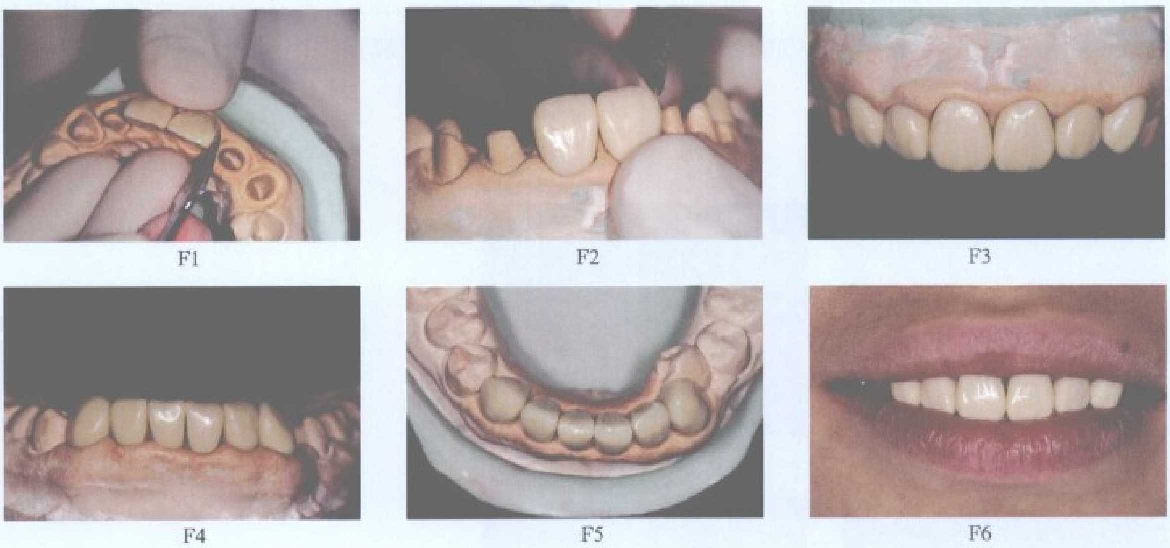
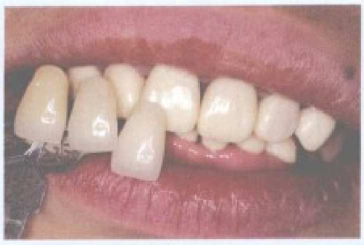


图 1-8-60 F1～F6

(7) 试基底冠、比色：美学蜡型得到患者认可后，翻制石膏寄存模型，用以指导烤瓷。进行颜色设计将蜡型就位到另一个分割过的工作模型后，翻制硅橡胶导板，然后进行回切，以保证给瓷留出足够的空间、获得符合美学蜡型效果的修复体(图 1-8-60 G1～G4)。



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

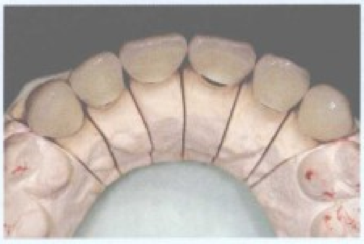
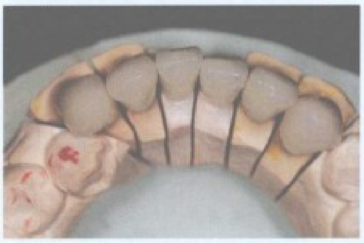

G3

G4

图 1-8-60 G1～G4

(8) 修复后上颌为贵金属烤瓷冠，下颌为全瓷冠(图 1-8-60 H1～H7)。


H1

H2

H3

H4

H5

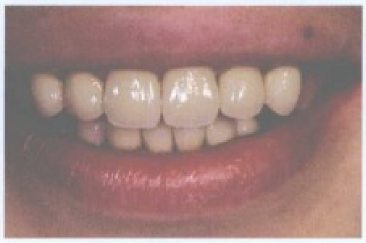
H6

H7

图 1-8-60 H1～H7

(9) 复查：术后一周复查，咬船关系、牙龈状况良好，患者的微笑得到明显改善，自信心明显提高，获得了非常好的美学修复效果(图 1-8-60 I1～I3)。


I1

I2

I3

图 1-8-60 I1～I3

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例二：（1）术前美学分析：本患者面部、唇型基本对称，中线正。微笑时暴露上4–4，不露牙龈；双上1略外翻；下颌仅暴露切端。全牙列四环素牙，上牙列原贴面破损；下颌前牙中1/2釉质缺损线，切端颜色、形态、质感较好。侧方相可见左右上1长轴基本与𬌗平面垂直；前牙为中度深覆颌，正常覆盖关系。牙弓形态良好(图1–8–61 A1～A8)。

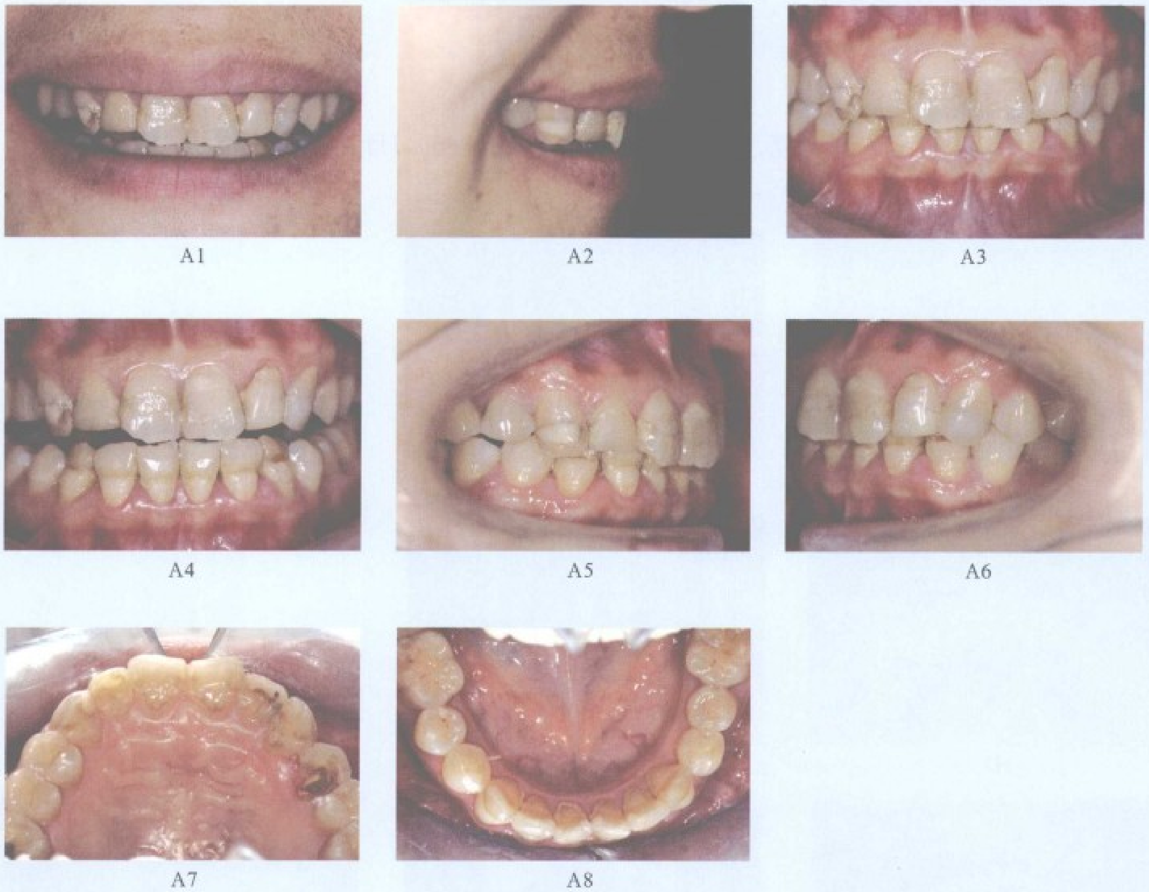
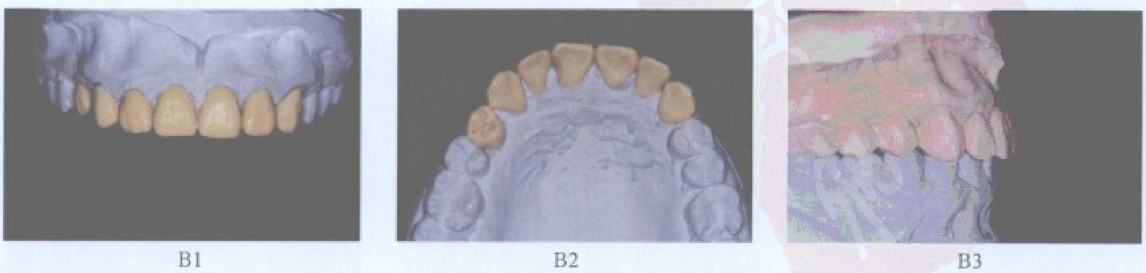


图1–8–61 A1～A8

（2）模型设计：初步设计只修复上4–4，左右上1长轴略向唇侧倾斜；下牙列不进行修复。不需要牙髓治疗及牙周手术。基本保持原牙弓形态制作透明导板(图1–8–61 B1～B6)。



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 1-8-61 B1～B6

（3）牙体预备、制作暂时修复体(图 1-8-61 C1～C4)。



图 1-8-61 C1～C4

（4）修复体(图 1-8-61 D1～D4)。

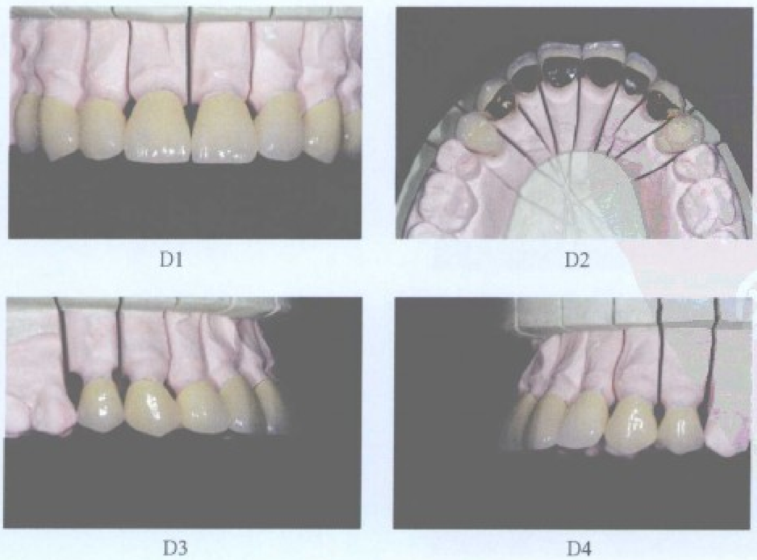


图 1-8-61 D1～D4

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（5）修复后：根据美学模型，患者提出牙弓形态过于圆滑，因此烤瓷冠在制作中加强了左右上1的远中切角，形成与原牙列相似的、略外翻的效果，是牙列更富有跳跃的层次感，得到了患者的认可，取得了满意的疗效(图1-8-61 E1～E5)。

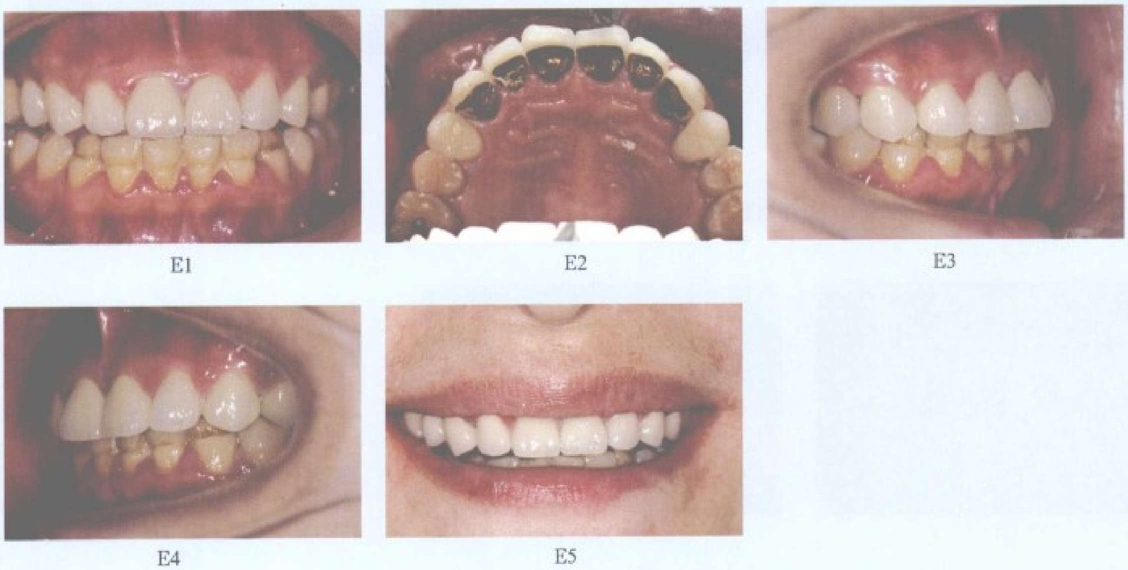


图1-8-61 E1～E5

病例三：（1）术前：本患者面部对称，左唇略高，不能作为牙龈曲线指导指标。上切牙中线偏右1.5mm，并且向右倾斜。牙龈增生明显，部分龈红肿。右上2略短于左上2。左下2缺失，左下3近中移位，左下2位置仅存留小间隙，左下3位置间隙大；右下1缺失，右下2与左下1之间间隙小。前牙深覆颌、正常覆盖（图1-8-62 A1～A4）。

初步设计：上中切牙中线偏右过多，不可能修正到正常中线，但要修正到垂直于颌平面、不偏斜。建议牙周行上颌2-2冠延长术后，进行瓷冠修复，下颌前牙行瓷冠修复，改善颜色，适当缩小牙间隙。左下3间间隙是否修复患者尚待考虑。

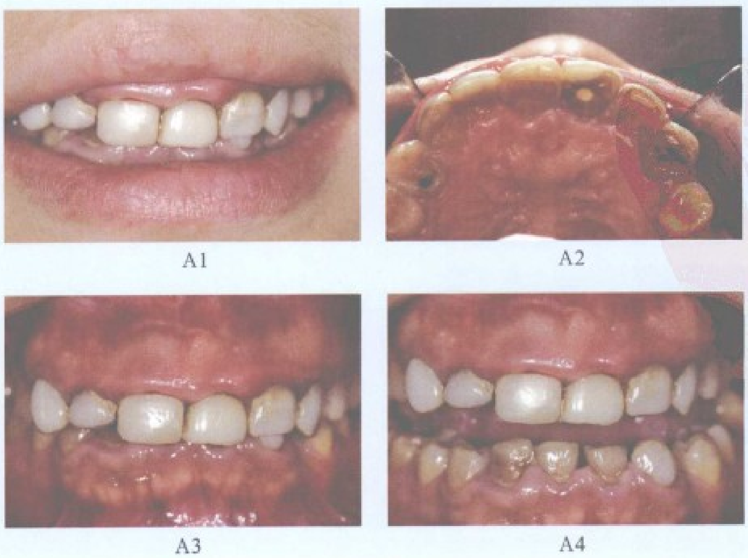
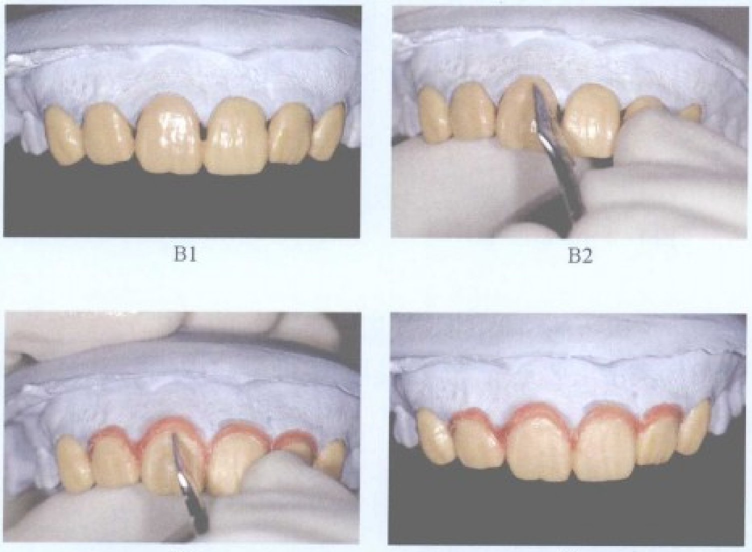


图1-8-62 A1～A4

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（2）模型设计：切端长度保持原天然牙长度，可以保证与原牙列相似的微笑曲线。按照设想中理想的美学效果，在模型上修整牙龈，进行模型设计。

技工制作后，患者认为修复体过长，需切除的牙龈过多。进行修改，加红色蜡，形成牙龈效果。此美学效果需得到患者认可（图 1−8−62 B1～B4）。



B1　B2　B3　B4

图 1−8−62 B1～B4

（3）牙周手术：经牙周基础治疗后，牙龈红肿情况得到缓解，开始冠延长手术。术前按照模型设计的冠长度进行标记，以使最终的修复体也可以获得相应的长度（图 1−8−62 C1～C4）。



C1.牙周基础治疗后　C2.参考美学模型描记手术范围　C3.手术范围描记后　C4.手术完成后

图 1−8−62 C1～C4

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（4）牙周术后6周：牙龈状态稳定，形成了良好的牙龈形态。右上1经制作桩核后，开始牙体预备（图1-8-62 D1～D3）。



D1　D2　D3

图1-8-62 D1～D3

（5）牙体预备：牙体预备，双线排龈，制取极为清晰的印模(图1-8-62 E1～E3)。

前牙牙体预备后，患者感觉治疗过程愉快，几乎无痛苦，因此决定同时修复左下3位置间隙。设计左下2-4全瓷桥，增加左下4牙体预备。



E1　E2　E3

图1-8-62 E1～E3

（6）试戴美学蜡型：试戴中发现上中切牙中线仍有轻微倾斜，造成右上前牙牙体长轴倾斜；同时右上1-2-3之间存在牙龈黑三角，影响美观；右上2、3形态与左上2、3有差异，影响美观；下前牙之间有小间隙，患者希望关闭；左下3桥体牙体长轴过于向近中倾斜，形态不美观。根据需要拍照数码照片，将医患交流结果准确传达给技师，对美学蜡型进行修改(图1-8-62 F1～F5)。



F1　F2　F3

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



F4 F5

图 1-8-62 F1～F5

(7) 修复后：保证了上中线与面部中线平行，避免了中线倾斜；按照患者的要求，尽量关闭了牙龈三角间隙；尽量改善了牙齿的切龈径与近远中径的比例，获得了比较理想的上切牙牙齿形态；下前牙按患者要求基本关闭了牙间隙，因此近远中径显得较宽。

在条件非常困难的情况下，通过整体的治疗，患者的口腔美学效果得到明显改善，患者非常满意，自信心也因此得到很大提高(图 1-8-62 G1～G3)。



G1 G2 G3

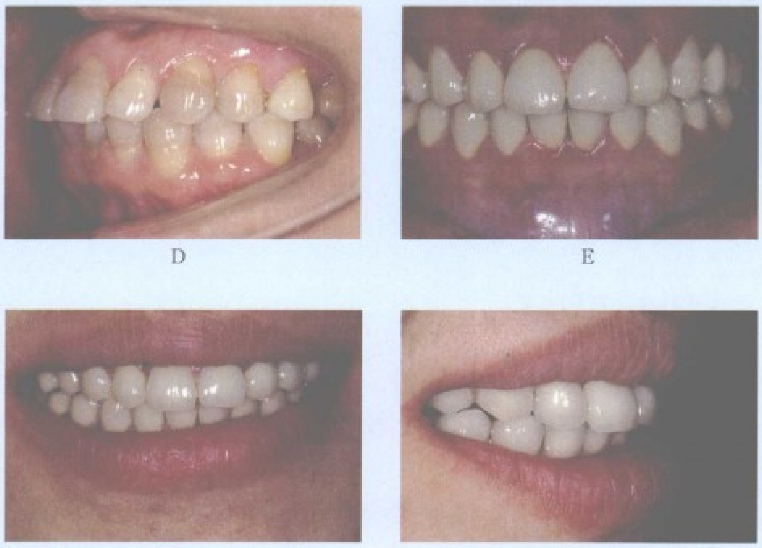
图 1-8-62 G1～G3

病例四：全牙列颜色不佳，前牙散在间隙；轻度深覆頜、深覆盖，上中切牙略前突；微笑时暴露上下 4-4。设计上下 4-4 瓷冠修复。按照患者的要求，选用了较白的牙色；上中切牙长轴适当向舌侧调整，减小了覆盖，同时关闭了牙间隙(图 1-8-63)。



A B C

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

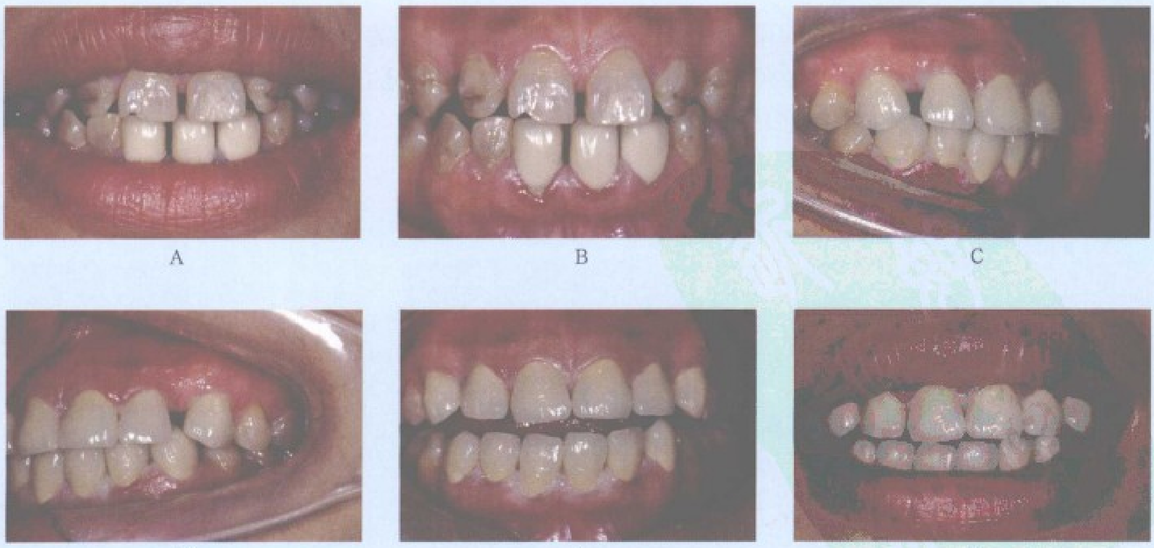


D E

F G

图 1-8-63

病例五： 本病例上颌散在间隙，双上 2 过小。下颌中线偏右 1.2mm，散在间隙，原左下 2～右下 1 烤瓷冠形态颜色欠佳。正常覆颌覆盖。设计上颌 2-3 之间仍保留小间隙，以保证比较美观的牙齿形态；下颌关闭牙间隙，下前牙平均分配牙弓宽度，形成较为自然的牙列拥挤排列。在条件极为有限的情况下，获得了比较好的美学效果(图 1-8-64)。



A B C

D E F

图 1-8-64

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

1 Leila Jahangiri. Relationship between tooth shade value and skin color: An observational study. The journal of prosthetic dentistry, 2002, 87: 149～152

2 Takao Maruyama: Esthetic dentistry in the twenty-first century. Dental Clinics of North America, 1998, 42: 695～711

3 Daniel H. Proportional smile design using the recurring esthetic dental (red) proportion. Dental Clinics of North America, 2001, 45: 143～153

4 Lewis Claman: An interdisciplinary approach for improved esthetic results in the anterior maxilla. The journal of prosthetic dentistry, 2003, 89: 1～5

5 Robert L. Complete-denture esthetics. Dental Clinics of North America, 1996, 40: 71～84

6 Paul J. Estimating age and sex by using color, form, and alignment of anterior teeth. The journal of prosthetic dentistry, 1988, 59: 175～179

7 Mavroskoufis F. The face-form as a guide for the selection of maxillary central incisors. The journal of prosthetic dentistry, 1980, 43: 501～505

8 Samuel E. Use of a fiber-optic colorimeter for in vivo color measurements of 2830 anterior teeth. The journal of prosthetic dentistry, 1987, 58: 535～542

9 朱津蓉.410 颗上颌活体前牙的颜色测量及分析.中华口腔医学院杂志.1998, 33: 297～299

10 F S A.Nohl. Crowns and other extra-coronal restorations: Aextheti8c control. British dental journal, 2002, 192: 443～450

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五节　部分前牙瓷修复体美学修复

部分前牙瓷修复体美学修复，综合了个别前牙瓷修复体美学修复及全部前牙瓷修复体美学修复的内容。既要从宏观美学角度进行整体设计，同时又要从微观美学角度考虑与邻牙的匹配，以获得和余留牙最和谐一致的修复体。

病例一： 右上 2 缺失，双中切牙及左上 2 牙体缺损，下牙列拥挤，下中切牙中线偏左 1mm(图 1–8–65 A1～A2)。

未经美学设计修复：按照常规进行烤瓷修复，未进行特殊设计、比色，只能得到没有个性、没有特征的修复体(图 1–8–65 B1～B4)。

个性美学设计：形成双侧切牙比中切牙略舌倾的排列；通过立体比色的设计，形成更加自然、富有层次感、质感的修复效果；右上 1 在与下切牙易形成早接触的位置制作了表面的裂纹，使修复体更具有天然牙的特点(图 1–8–65 C1～C4)。



A1　A2

B1　B2　B3　B4

C1　C2　C3　C4

图 1–8–65

病例二： 双下中切牙缺失，间隙小，经正畸治疗后仅有一颗牙间隙，覆殆覆盖正常(图 1–8–66 A1～A5)。

术后：下颌 2–2 全瓷桥，仅设计一个桥体。虽然下颌无中线，但颜色、质感与邻牙高度协调一致，牙弓曲线正常，仍获得了很好的美学效果(图 1–8–66 B1～B4)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 1-8-66

病例三：右上 1 缺失，全牙列牙槽骨吸收、牙龈退缩。经牙周系统治疗后，牙龈无炎症，牙齿稳固无松动，无牙周袋。覆殆覆盖正常。为避免牙体预备量过大，同时避免修复体边缘对牙周组织的不良影响，设计龈上固定桥。为了获得更好的美学效果，采用了全瓷材料。肩台设计在釉质范围内。经过立体比色，获得了与邻牙非常协调、一致的美学效果(图 1-8-67 A～H)。



图 1-8-67

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例四：患者双上尖牙先天缺失，间隙正常。双上侧切牙临床冠较小，但X线片显示牙根长度较长。双上中切牙之间小间隙，但患者对此间隙接受，不要求改善。设计双侧全瓷桥修复，对邻近牙齿及对颌牙齿进行比色设计(图1-8-68)。

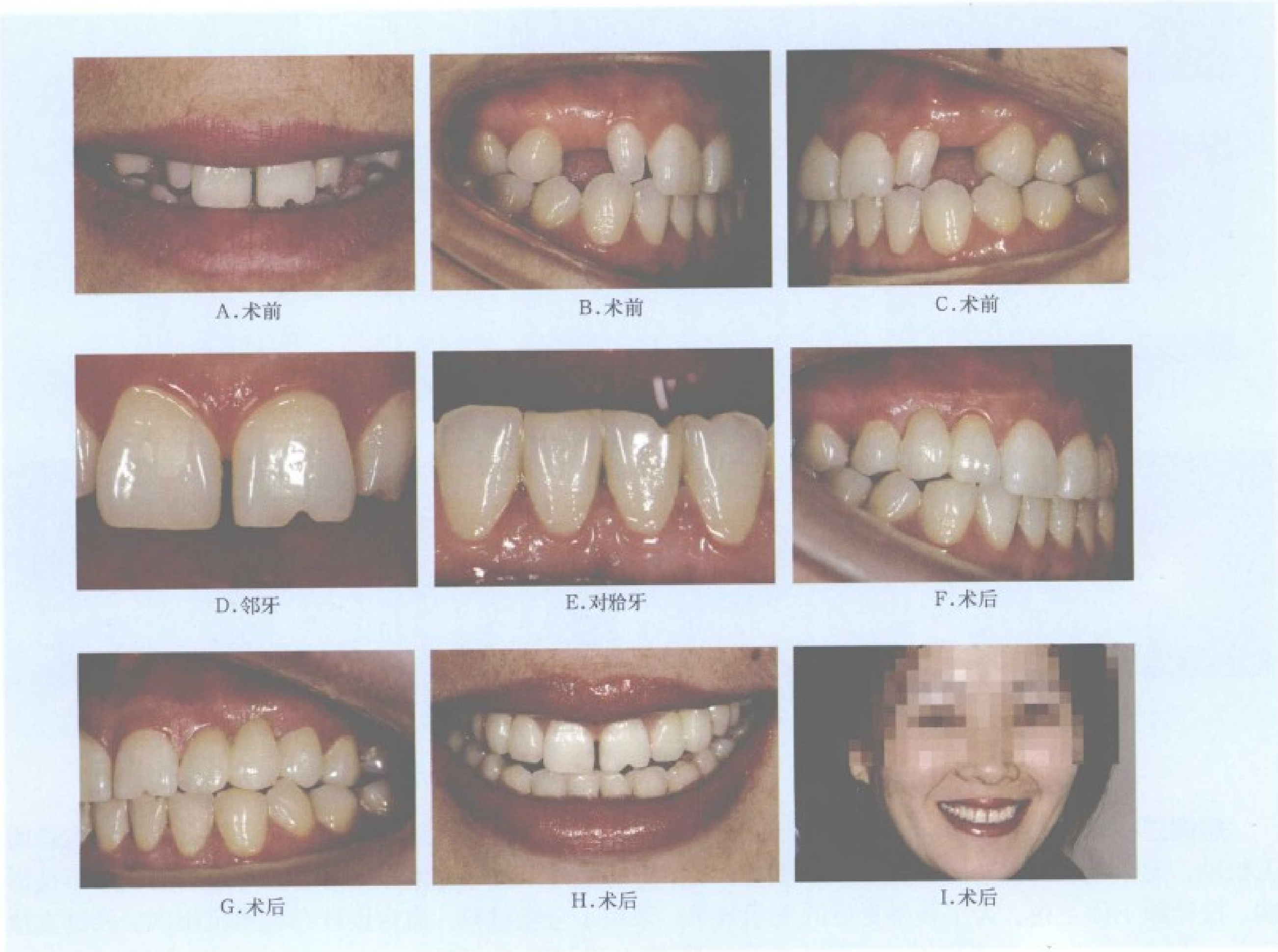


图1-8-68

（刘　峰）

第六节　前牙美学修复讨论及初步评价

前牙瓷修复体美学修复是一个涉及多方面的修复领域，修复中达到成功所受的影响因素也很多。同时，“美”是一种很主观的感受，虽然“美貌人群”可以用一系列的具体参数予以量化，但并不能作为修复后评价的标准。因为每个人都有追求“美”的权利，修复的效果就是要达到“更美”、“最大可能的更美”。这种美感的提高，是很难量化的。下面分别就美学修复中的一些问题以及评价进行讨论。

一、前牙瓷修复体美学修复问题讨论

1.关于美学思想的统一

每个人的审美取向不同，对于美的认识不同。如果医师与患者对于美的认识不同，而未在术前予以充分的沟通，就有可能出现医生费了很大心血制作的修复体，虽然医生感到满意，但患者不满意的尴尬情况。所以，一定要在术前的医患交流中首先完成美学思想的统一。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

很多患者对于口腔的审美有很不明确的概念，诸如“唇红齿白”、“明眸皓齿”一类的词句，使很多患者认为牙齿只是越白越好。笔者作过试验，在不给患者以任何指导，由患者自行对牙齿选色时，超过50%的患者会不顾自己天然牙的颜色，选择A1、B1这种明度极高的颜色，说明了人们对于“牙白”的追求。

在这种情况下，医生就要和患者进行交流，修复的形式美需要达到对称、均衡、调和与和谐，这样才能获得最好的美学效果。如果患者接受这一思想，医患双方就可以将修复牙齿目标共同建立在这种正确、科学的美学思想；如果患者坚持自己的想法，那么医生就应当及时地将自己的思想调整到与患者统一，制作出患者能够满意的修复体。

2.关于美学目标的建立

在统一了“什么是美”以后，就要通过与患者的进一步交流，确定“能达到什么样的美”，也就是建立整个修复的美学目标。美学目标的原则是帮助患者在自身条件允许的情况下，达到更和谐、更自然、更美的效果。

通常修复前医患的美学交流都是通过语言进行的，但是由于“美”的主观性与不确定性，关于“能达到什么样的美”是很难用语言描述清楚的，这使得医患双方的交流存在一定盲目性，也容易产生误解。同时，用语言和比色图传达美学信息，也会造成医生、技师之间交流的误差。

数字化美学修复的一个重点就是利用数字化手段以及各种其他手段，帮助医、患、技共同建立形象的、具体的美学修复目标。

对于个别前牙瓷修复体美学修复及部分前牙瓷修复体美学修复的匹配需求，可以在术前直接拍照全牙列数码照片，以及用1∶1的比例拍照邻牙、对颌牙、对称牙，通过把天然牙放大观察，就可以很清晰地看到很多用肉眼不易察觉的颜色、质感等个性特征。与患者沟通对这些个性特征的认识，决定哪些特征予以模仿，那些予以放弃，哪些是不可能模仿的。这样，患者就可以很直观地了解自己的牙齿，以及修复体可以达到的效果。同时，这些资料也可以成为医技双方交流的很好资料。

对于全部前牙瓷修复体美学修复病例的美学设计需求，同样依靠术前一系列数码照片的拍照，获得最全面的口腔美学信息。通过对各项内容的分析、测量，结合患者的要求，可以预测出在患者自身情况下能够达到的最好修复效果，以及必须在术前进行的牙体治疗、牙周治疗、牙周手术等准备程序；参照美学信息库中的大量数码照片，医生可以挑选修复后有可能形成的牙齿形态、牙齿排列效果；按照这些可能达到的效果，由技师在模型上进行进一步设计，将其形象化，形成美学蜡型。患者结合医生展示的数码照片和技师制作的美学蜡型，就可以形象、具体的了解可能达到的修复效果，通过进一步的交流、调整，最终可以达成一致的、可行的美学修复目标。

在美学修复过程中，要时刻以这一目标为方向，并且随时对这一目标进行精细的调整，使之达到患者最满意的美学效果。对于全部前牙美学修复病例，牙体预备后第二次制作的美学蜡型，就可以从排列、形态方面在口内完全的、直接的反映修复以后的效果。通过精细的修整，可以成为最终修复完成的最精细目标。

3.关于修复方案的选择

根据患者美学要求的不同，修复方案会有很多种，医师要根据患者年龄、性别、个性特征、经济情况、口腔情况、求美需求高低等多方面因素，给出不同的设计方案，由患者进行选择。

对于个别牙修复来讲，涉及的牙较少，有可能受到邻近牙齿排列、形态、颜色、质感的制约，模仿难度较大。所以，有时候会出现因为临床技术不能做到与邻牙的高度匹配，而劝说患者增加冠修复的数量的现象。然而，修复体与天然牙还是有着本质的区别，好的医生应当力求在最小的牙体损伤下达到美学效果。

对于全部前牙瓷修复体美学修复来讲，患者通常就是为了美而考虑修复，一般愿意付出的代价更高，但美学要求会更高。此时医师应当至少提出两种设计方案：终极解决方案——动用所有手段、治疗方法、修复材料，达到在患者自身条件下的最好的美学效果；初级解决方案——在避免很复杂的治疗过程的前

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

提下，经过相对简单、必要的治疗，以较小的牙体损伤为代价所能得到的美学效果。在向患者详细介绍两种方案的同时，进一步了解患者美学要求的高低、对治疗的耐受力以及经济承受力，帮助患者选择最适合的修复方案。

一般来讲，全部前牙美学修复所涉及的牙齿数量越多，其设计空间越大，有可能达到的修复效果越好、难度反而越小，但患者承担的牙体损失越大。最好的修复方案不一定是能得到最好美学效果的方案，而是最适合患者各方面情况的方案。

4.关于修复材料的选择

瓷修复体美学修复中所用到的修复材料是各种基底的烤瓷材料及全瓷材料，在实际使用中要根据不同的情况灵活选用。

(1) 镍铬合金基底的烤瓷冠中含有镍，对人体有污染，其缓慢释放的金属离子会对牙龈产生染色；所谓的"钛金"基底烤瓷冠，实际上是一种含钛量极少（仅含4%～5%）、不含金成分的非贵金属材料，镍铬仍然是其主要成分，因此并没有明显的"环保"、"重量轻"的优点，与镍铬基底没有本质区别。此两种基底冠颜色为银灰色，会造成烤瓷冠整体色调泛青。因此，镍铬基底烤瓷冠与钛合金基底烤瓷冠不适用于美学要求高的全牙列美学修复病例，其长期效果不佳。而对于一些邻近牙体颜色青灰、美学要求不高、希望价格低廉的个别牙修复，可以采用。

应用肩台瓷或对基底冠边缘进行镀金，是弥补基底冠材料牙龈染色的重要手段，但不能解决色调泛青的问题，美学效果能够有所提高，但仍很有限。

(2) 金铂基底烤瓷冠是临床中最常用的修复材料，贵金属的基底冠具有很好的稳定性，不会对人体产生污染，不会发生牙龈染色的问题。同时金合金基底的颜色也不会产生青灰色调，容易达到比较好的美学效果。

(3) 金沉积内冠烤瓷冠的最大优点是极高的密合性，因此可以达到非常好的边缘密合效果。但是金沉积内冠对牙体预备要求较高，必须要为修复体留出均匀并且足够的间隙，这样才能保证沉积出均匀的内冠后，留给瓷的空间适合，能够形成均匀厚度的瓷层。如果有些部位牙体预备量过大，则不能像铸造法形成的基底冠那样通过基底冠的厚度来调节留给瓷层的空间。

另一方面，金沉积内冠厚度有限，最大只能达到0.3mm，如果加工不当，有时只能达到0.1～0.2mm，这样就会影响到强度。同时如果舌侧间隙小，铸造法形成的内冠可以通过金属背板等不影响美观的方法来解决修复体强度问题，而金沉积内冠烤瓷冠则无法解决；如果是唇侧瓷层较薄，金沉积内冠烤瓷冠仍会有基底色外露，影响美观的问题，而此时全瓷材料由于没有基底色外露的问题，可以在较薄的情况下获得更好的美学效果。

因此，金沉积内冠烤瓷冠在咬船情况非常适宜的情况下可以获得很好的效果，但在较为复杂的口腔情况下经常不能应用。

(4) 全瓷材料目前在临床上已经得到了极为广泛的应用，其材料强度已经得到了认可。笔者制作的100余个全瓷桩核、400余颗全瓷冠、30余组全瓷固定桥以及50余个贴面修复体，都取得了很好的效果，均没有发生崩瓷问题。

在美学效果方面，由于没有金属基底层，所以不存在透基底色的问题，而且其半透明的光学特征也与天然牙最为相近。在全部牙美学修复中，全瓷材料的修复效果与天然牙列最接近；同时，全瓷材料即使在前牙也可以采用龈上边缘，因此对于牙周组织的影响最小。但是，如果基牙本身颜色过深，则全瓷材料不能很好的予以遮盖，还需要采用带金属基底的烤瓷冠。

在实际应用中，有时会采用不同的材料结合使用。比如常见的咬船紧情况，牙体预备后上颌舌侧到下颌唇侧间隙有限，建议上颌采用金铂基底烤瓷冠，舌侧做金属半包，不烤瓷，这样在保证强度的情况下，尽量少利用空间，为下颌修复体多留出一定的空间；而下颌可以采用全瓷材料，这样在唇侧间隙较小的情况下，可以做出更为纤细的牙体外型、更为薄锐的切端，而不会透出金属基底的颜色。但是，在同一单颌，各种材料最好不要混和使用，以免引起色调、质感、半透明性的不同。同种材料，不同的修

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

复方式是可以接受的，比如全瓷冠和全瓷贴面的联合应用是常见的。

(5) CAD/CAM 瓷冠及瓷沉积冠：目前还有多种无金属修复材料，采用不同种材料、制作方法在材料强度、精密度上比传统全瓷冠更好，目前在临床上也有应用，但价格上比较昂贵。

5.关于牙体预备

不同修复材料对牙体预备有细微的区别，比如各部位预备量、肩台形式、肩台宽度等。无论采用哪一种修复方式，也无论采用哪一种肩台形式，边缘的密合度都是一个修复体的生命线。

修复体边缘不密合包括过长、过短、过厚、过薄几方面。边缘过长会产生支点，导致修复体不能完全就位，造成排列位置、倾斜度的改变，直接影响美学效果；边缘过短有可能造成边缘外露，影响美学效果；边缘过厚形成悬突，或者边缘过薄，一方面会引起牙龈缘形态的改变，另一方面还会引起细菌聚集，造成牙龈炎症，影响美学效果。

保证修复体的边缘密合度，一方面在于牙体预备，另一方面在于模型的制取。双线排龈法是一种非常好地解决这两个问题的方法。在肩台预备前，将细排龈线压至龈沟内，在牙龈退缩后进行牙体预备，很少会造成出血，可以很轻松的预备出非常清晰的肩台，预备后再压入较粗牙线，可以将肩台暴露得非常完全，这样制取的印模、灌制的模型非常有利于技师制作修复体(图 1-8-69)。



A.术前排龈



B.压入细牙线



C.压入粗牙线



D.模型

图 1-8-69

排龈膏是一种较新的排龈材料，其止血、牙龈退缩效果非常好。但是，如果不进行术前排龈，很难将肩台预备清晰，所以即使将牙龈排开，暴露出来的可能也是不清晰的肩台形态。因此，应用排印膏也应当进行有效的术前排龈。

6.关于电脑比色仪

电脑比色仪的出现，是希望通过光学仪器与计算机的结合，将比色程序数字化。进行比色后，比色仪会输出比色信息，包括色号、色度值以及制作中可以参考的瓷粉比例。

电脑比色仪可以分析单一的颜色，一般测量都是针对牙体中 1/3 颜色比较均一的部位。但是，美学是一个综合的概念，实际上每颗牙齿的颜色都是不均一的，都是由很多颜色区域组成的，同时美学效果还包括质感、透明度、表面纹理、个性特征等多方面。单一部位的颜色匹配与整体的美学效果完全是两个概念。

同时，颜色的匹配也是一个复杂的设计过程。比色仪能将某个部位的牙体各层颜色叠加后的整体效果，按照一定的程序进行分解、分析，而不可能通过邻近牙齿的不同颜色、质感，个性化的设计基底层、体层、透明层的特殊效果。真正根据邻近牙齿分析、想像、设计颜色的多层叠加效果，目前还只能靠经验丰富的医生与技师的脑和眼，机器是不能代替的。

因此，电脑比色仪只能在颜色的匹配上起到辅助作用，但电脑比色仪是对修复体进行评价的良好工具。

7.关于个性特征的选择模仿

每个人的牙齿都会有很多个性特征，包括一些裂纹、斑块，在修复体制作中关键要掌握好模仿的度。缺乏个性特征，会使修复体缺乏天然牙的感觉；模仿过多缺陷性的个性特征，又会使人感到不健康，患者可能难以接受。因此要根据患者的心理

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

状况，灵活掌握模仿量，目标是使修复体在更接近天然牙的基础上，比天然牙看起来更健康。

二、前牙瓷修复体美学修复的评价

1.电脑比色仪评价颜色差异

虽然电脑比色仪在制作修复体中能起到的作用有限，但当修复体制作完成后，在进行颜色匹配的评估、颜色差异的评价中，能起到很大作用。

对于修复体与天然牙的相应部位进行测量，计算其色度差，可以客观地反映其颜色差异。

2.主观美学评价

主观美学评价可以分为专业人员的主观美学评价和患者本人的主观美学评价。

专业人员具备一定的美学知识，对牙齿的各种特点、特征认识更加客观，可以从各个部位的颜色、透明度、光亮度、个性特征以及形态等多个方面进行美学评价。虽然是主观评价，但是可以给修复体的美学效果以比较科学的评价。

患者本身的美学知识较少，或者对牙齿的美学可能存在一些误区，因此在修复前需要医患双方统一美学思想，医生要结合患者的心理，进行修复体颜色、质感、个性特征等方面的设计，使修复体达到更自然、更健康、患者更喜欢的美学效果。

参考文献

1 Brian S. Electroforming technology for galvanoceramic restorations. The journal of prosthetic dentistry, 1997, 77: 444～449

2 Traini T. Electroforming technology for ceramometal restorations. Quintessence Dent Technology, 1995, 18: 21～28

3 Han Bos. Esthetic Characterization of Ceramic Restorations. Quintessence Dent Technology, 1987, 11: 301～303.

4 K. Bishop Margin design for porcelain fused to metal restorations which extend onto the root. British dental journal, 1996, 180: 177～184

5 Richard J. A comparison of Chromascan and spectrophotometric color measurements of 100 natural teeth. The journal of prosthetic dentistry, 1985, 53:105～109

6 Scott R. Evaluation of visual and instrument shade matching. The journal of prosthetic dentistry, 1998, 80: 642～648

7 William J. Double layer effect and other optical phenomena related to esthetics. Dental Clinics of North America, 1985, 29: 667～672

8 Rade D. Evaluation of a newly developed visual shade-matching apparatus. The International Journal of Prosthodontics, 2002, 15: 528～534

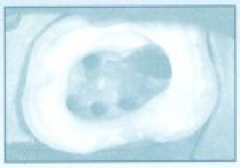
9 R. Duane Douglas. Acceptability of shade differences in metal ceramic crowns. The journal of prosthetic dentistry, 1998, 79: 254～260

（刘　峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二篇

临床牙体牙髓病学




公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一章　概　述

根管治疗学是口腔临床医疗领域中的基本内容。过去，由于受到经济条件、认识程度以及器械、药物、方法、技术水平等的限制，根管治疗在较长的时期内一直处在较原始状态。干髓疗法、塑化疗法以及简易的根管治疗方法在临床治疗中长期处于主导地位。从已发生根尖周病变，需重新根管治疗的病例中可以看到，既往问题多集中于缺乏完善的根管预备，如残留坏死牙髓组织及碎屑、根管充填空虚有间隙、器械可容易探入根管。经重新根管治疗后，大部分根尖周病变得以愈合。实践证明：良好的根管治疗是促进根尖病变愈合、保存患牙的基础。伴随着对根管内牙髓细菌的感染与根管冲洗相互关系的认识加深，牙髓根尖周病的诊断与治疗技术也在不断提高。研究表明除去根裂和严重根尖周病变的患牙，如果能够做到彻底清除根管内坏死组织和碎屑，根管治疗可以100%得以成功。近年来，随着正畸、牙周、修复技术不断提高，对于患牙的保存要求也越来越大，临床上不再满足于解决患牙短期内疼痛肿胀的问题，而是更注重将根管治疗精细化，最大可能地保存患牙。

根管治疗术是治疗牙髓、根尖周病的一种方法，通过清除根管内的炎症牙髓和坏死物质，并进行适当消毒，充填根管，去除根管内容物对根尖周围组织的不良刺激，防止发生根尖周病变或促进根尖周病变的愈合。简而言之，根管治疗术是包括预备、消毒、充填的一套完整方法。基本内容是使用根管锉进行根管塑型、使用冲洗液彻底清洗消毒、使用根管充填材料严密充填根管。

良好的根管预备是根管冲洗消毒和充填的基础。研究表明只有进行大锥度根管预备，并且预备后的根管足以轻松放置一根“FM”或“M”号非标准牙胶尖，才能保证根管内容纳足够量的冲洗液，进行有效的根管清洗消毒。传统的根管预备方法是步退法（step-back technique)，使用的是手持器械，如根管扩大器、K锉、H锉等，由于费时费力、无法预备良好的根管形态等缺陷，制约了此项技术的开展。现在国际上通用机用根管预备技术，综合了步退法（step-back technique)、冠进法（crown-down technique)、平衡力法（balanced force technique）等方法，并且更加强调根管口预备的直线通路。在器械选用上除了传统的手持器械外，普遍地使用了G-G钻以及镍钛锉，包括ProFile机用根管预备系统、ProTaper机用根管预备系统以及Hero机用根管预备系统等，不仅提高了工作效率，减轻了工作强度，更重要的是获得了满意的根管预备形态，为根管彻底清洗消毒以及严密充填打下基础。

根管清洗消毒是根管治疗良好预后的关键。过去的方法是通常采用氯亚明溶液冲洗根管，使用甲醛甲酚（formocresol，简称FC）或樟脑酚(camphor carbol，简称CP)进行根管消毒。当前研究表明，5.25%的NaOCl溶液和17%的EDTA溶液交替使用，可以有效清洗根管， 超声根管冲洗更可以帮助去除根管壁碎屑和玷污层。因此，临床上广泛使用了EDTA、NaOCl溶液以及超声设备。

从根管充填来讲，最早使用的是干髓技术，后来发展为塑化技术，而后是单一的牙胶尖根管充填技术，无论是实验室研究还是临床实践都证明这些方法无法严密充填根管。当前国内国外根管充填的技术繁多，充填材料多种多样，但究其本质大同小异：应用牙胶尖和根管封闭剂充填根管，获得根管三维空间饱满。目前在临床上普遍使用的是侧方加压根管充填技术，辅之以垂直加压充填技术，尝试使用Thermafil热塑牙胶根管充填技术，Ultrafil热牙胶根管充填技术，以及ObturaII热牙胶根管充填技术等，力求简便易行，充填严密。

对于那些非手术治疗不能获得满意疗效的患牙，可以进行显微根尖手术。与传统根尖手术相比，显

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

微根尖手术对骨的破坏较小，一般来说≤5mm；传统手术对骨的破坏较大，通常≥10mm。此外，显微镜下可以看清根尖裂纹，使用超声装置进行精确根尖倒预备，应用Super EBA、MTA等材料进行根尖倒充填等，这些都是传统根尖手术治疗无法替代的。

对于复杂疑难病例，例如，“S”型根管、“C”型根管、低分叉根管、髓石、钙化根管、髓室底穿、根管侧穿、根管内器械折断等，借助显微镜进行显微根管治疗，解决了许多以往难以解决的问题。

为保证根管治疗的质量，借助于Digora－X线数字影像系统，借鉴国内外评价标准制定根管充填即刻影像学评价标准，指导根管治疗技术不断向前发展。根管治疗术可靠的效果判断、检查、评价的方法逐步建立起来。

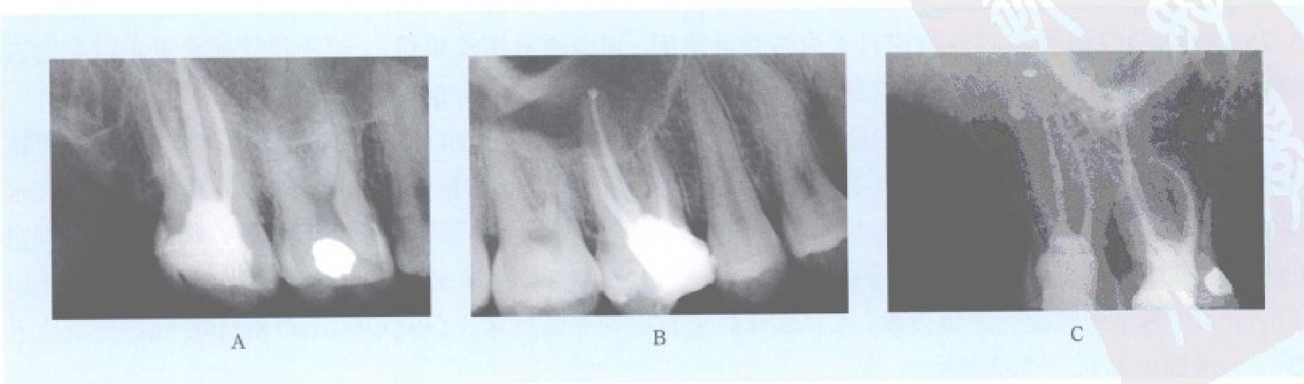
（以下图片选自我院临床治疗）



图 2－1－1　上前牙



图 2－1－2　上双尖牙

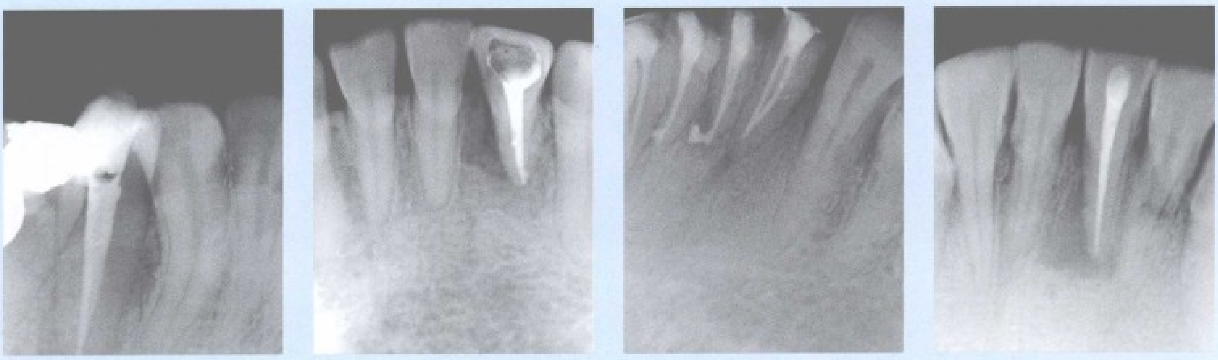


公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



D　E　F

图 2-1-3　上后磨牙



A　B　C　D

图 2-1-4　下前牙



A　B　C

图 2-1-5　下双尖牙



A　B　C

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 2-1-6 下后磨牙

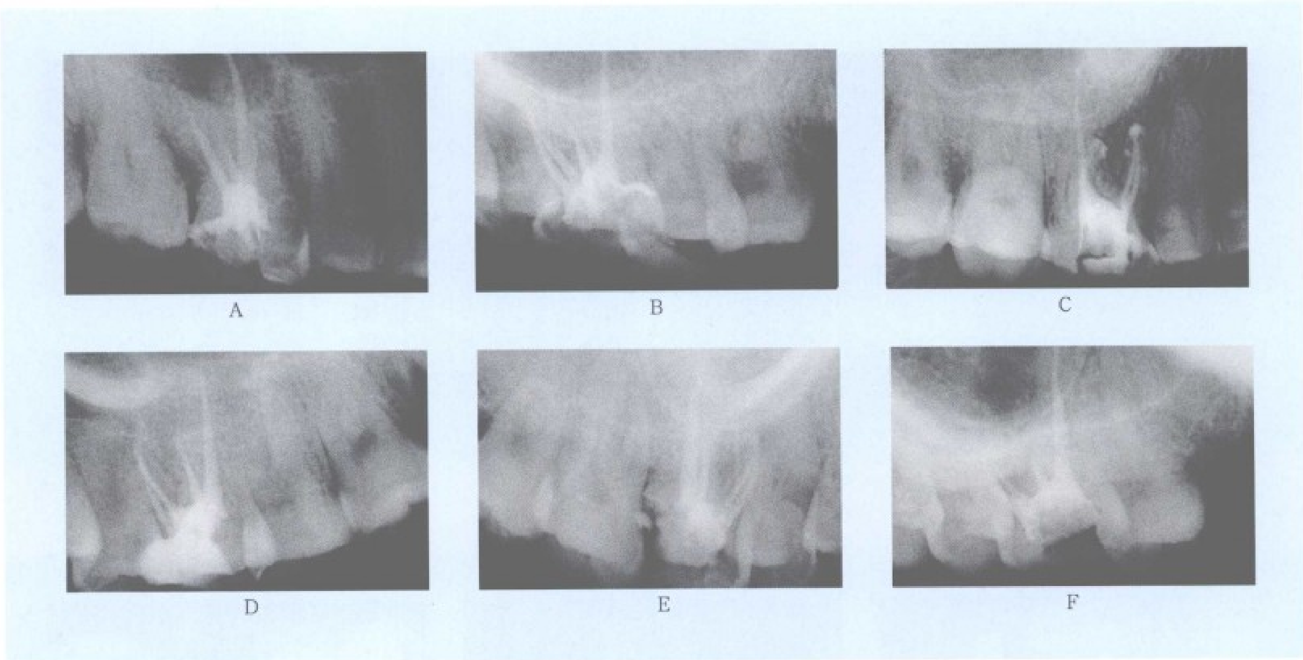


图 2-1-7 MB2（上颌后磨牙近中颊双根管）

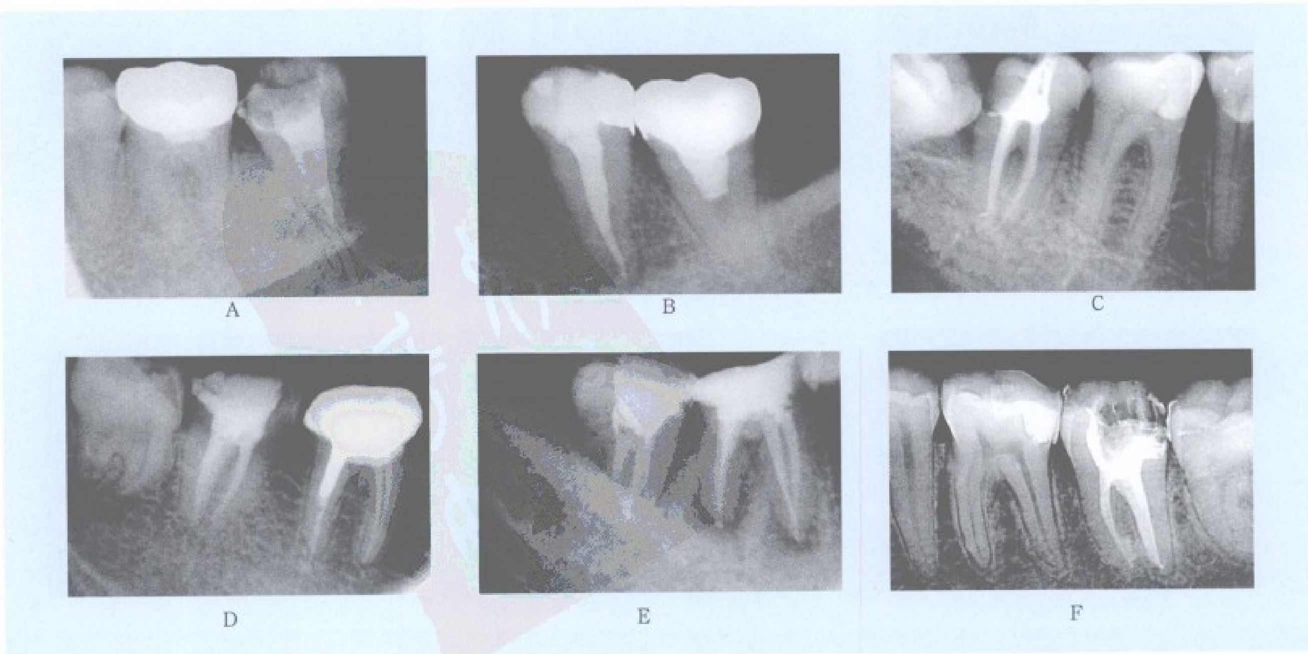


图 2-1-8“C”型根管

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

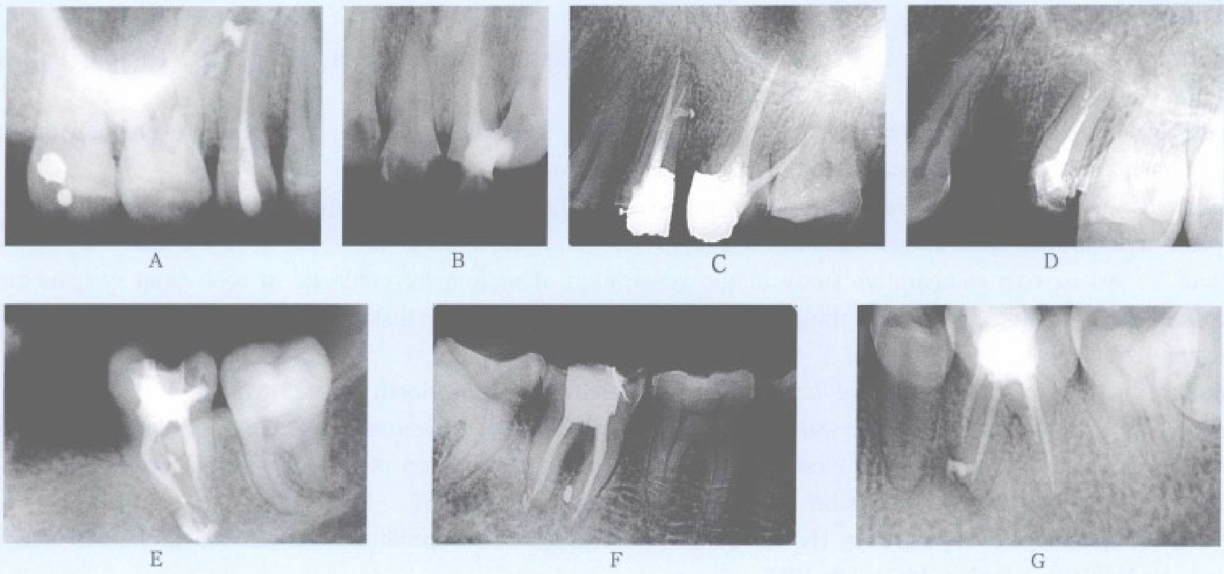


图 2-1-9 侧枝根管



图 2-1-10 交通支

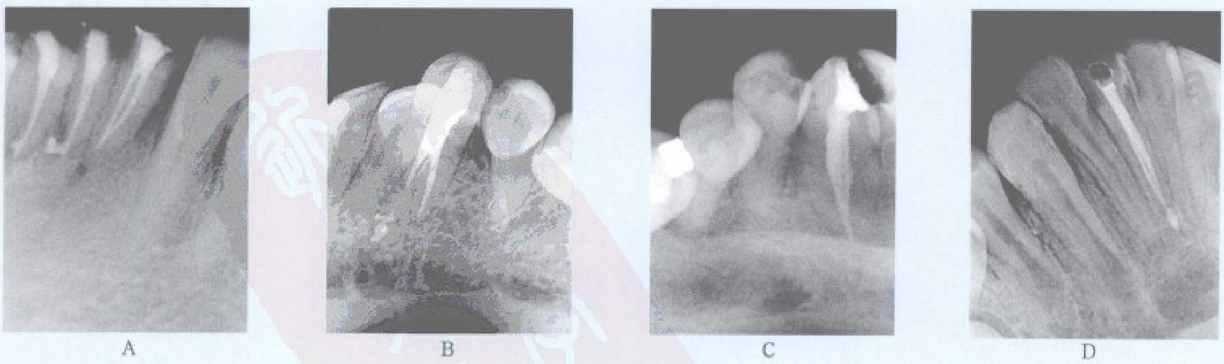


图 2-1-11 下前牙双根管

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

1 Cliford J. Ruddle. Cleaning and shaping the root canal system. In Cohen S, Burns RC, editors: Pathways of the pulp, ed 8, St Louis, 2002, Mosby

2 Gambarini G. Shaping and cleaning the root canal system: a scanning electron microscopic evaluation of a new instrumentation and irrigation technique, J Endod 25(12):800,1999

3 Allison C A, Weber C R, Walton RE. The influence of the method of canal preparation on the quality of the apical and coronal obturation, J Endod 5:298,1979

4 Yana Y. An in vivo comparative study of the penetration of sodium hypochlorite in root canal systems during cleaning and shaping procedures using the B.U. technique and sonic instrumentation, master's thesis, 1989, Boston University

5 Mullaney T P. Instrumentation of finely curved canals, Dent Clin North Am 23:575,1979

6 Morgan L F, Montgomery S. An evaluation of the crown-down pressureless technique, J Endod 10:492,1984

7 Roane J B, Sabala C L. The balanced force concept for instrumentation of cured canals, J Endod 11:203,1985

8 Levin H. Access cavities, Dent Clin North Am 701, November, 1967

9 Walia H, Brantley W A, Gerstein H. An initial incertigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files, J Ecdod 14(7):346,1988

10 Stewart GG. A scanning electron microscopic study of the cleansing effectiveness of three irrigating modalities on the tubular structure of dentin, J Endod 24(7):485,1998

11 Cameron J A. The synergistic relationship between ultrasound and sodium hypochlorite: a scanning electron microscope evaluation, J Endod 13:541,1987

12 James L. Gutmann and David E. Witherspoon. Obturation of the cleaned and shaped root canal system. In Cohen S, Burns RC, editors: Pathways of the pulp, ed 8, St Louis, 2002, Mosby

13 Kim S.Principles of endodontic surgery, Dent Clin North Am 41(3):481,1997

14 Morgan L A, Marshall J G. A scanning electron microscopic study of in vivo ultrasonic root-end preparations, F Endod 25:567,1999

15 Bates C F, Carnes D L, del Rio C E. Longitudinal sealing ability of mineral trioxide aggregate as a root end filling material, J Endod 22:575,1996

16 Ruddle C J.Microendodontic nonsurgical retreatment, Dent Clin North Am 41(3):429,1997

17 American Association of Endodontists. Appropriateness of care and quality assurance guidelines, Chicago, 1998, The Association

（楚小玉）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二章　现代根管治疗术

第一节　髓腔预备的技术要点和容易出现的问题

髓腔预备（Endodontic coronal cavity preparation），也称为开髓，目的是为根管系统和外界之间建立一个顺滑的、没有阻碍的直线通道，最终顺利到达根尖孔。髓腔预备是根管治疗的第一步，也是至关重要的一步。不理想的髓腔预备洞型，不仅会使接下来的整个根管治疗操作过程变得非常困难，而且容易发生各种不测问题，例如，不能找到根管口，造成根管不通畅，根管预备出现台阶、侧穿、根尖拉开等，为长期保留牙齿留有隐患。因此，一个设计合理、制备得当的髓腔预备洞型，是成功根管治疗的必要条件。

一、髓腔预备的目的和注意事项

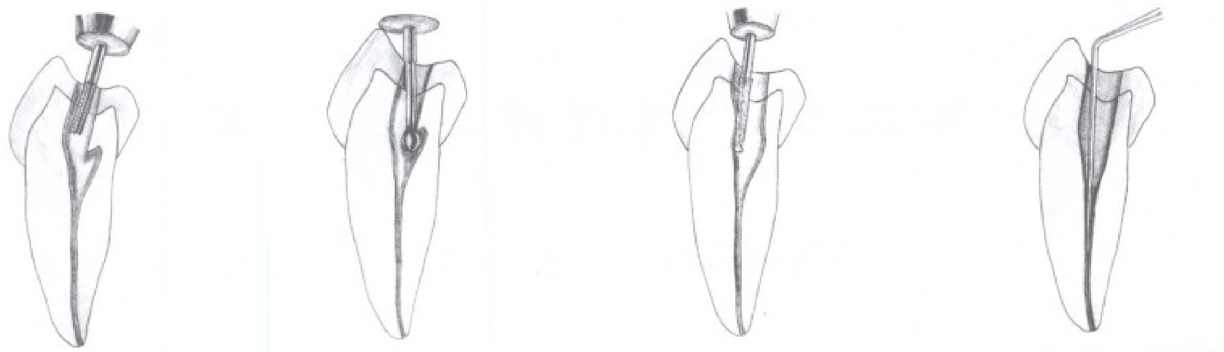
髓腔预备的目的是建立一个直线通道，由髓腔到达根管口的直线通道。根管治疗首先要进入髓腔（entering the pulp chamber），无论是从舌侧或𬌗面开髓都是为了获得进入髓腔和根管根尖部的良好通道，便于充分根管预备、成形和充填。传统的髓腔预备洞型，是基于髓腔投影于牙齿𬌗面的形状、大小和位置来决定的。每个牙齿有特殊的开髓洞型。首先，开髓之前根据牙冠形态和X线，推测髓腔和根管口位置、根管走行和根管结构，根据X线片，推测实施治疗操作牙齿的髓腔三维立体形态。其次，在开髓之前必须仔细检查牙齿表面，如𬌗面的沟窝、牙冠倾斜方向、牙尖位置、咬𬌗情况、接触点情况、是否有全冠或充填体。对于错位明显的患牙，应扪诊牙根颊侧的软组织，有助于确定牙根位置。第三，根据患者年龄、牙位、磨耗状况、牙体缺损的病因种类、破坏位置和错位程度等，推断牙齿的增龄性变化，继发牙本质、修复性牙本质形成情况。例如，年轻恒牙与老年人重度磨耗牙齿相比，髓腔形态显然是完全不同的；一个远中邻面龋损的牙齿，与一个颊颈部深度楔状缺损的牙齿相比，其修复性牙本质形成的部位也是完全不同的；一个因邻牙缺失而倾斜的牙齿和一个正位直立的牙齿，开髓时车针方向会截然不同，等等。 这些细微之处都应该在髓腔预备洞型的设计和制备中，被术者预知和考虑到。

开髓时可先不上橡皮障，便于观察牙冠的位置和方向，防止开髓位置不当或侧穿。有些情况下，为寻找根管口，开髓孔位置可能会在设计舌侧或𬌗面以外的位置。总之，合适的开髓洞型可以避免根管预备中的许多困难，但并不等于说去除牙体硬组织越多越好，越多越能暴露根管口，这是个误区，实际工作中也并非这样简单。应当记住在尽量保存牙体组织的前提下，有适当的开髓洞型，以确保器械能顺利进入根管的根尖1/3。

二、 基本器械、方法和步骤（图2-2-1）

局部麻醉后，首先使用裂钻（图2-2-2）去除牙釉质或充填体，进入和打开髓腔。涡轮机一定要良好地喷水，最好有光纤照射，便于看清窝洞深部的情况。髓腔打开并做一定的扩展后，用2#、4#、6#圆钻揭净髓室顶，此时，只能采用提拉清扫的动作，不要向根方用力。然后使用金刚砂或安全金刚砂钻针修整洞型。少数情况下，为了获得良好的直线通道，需要进一步去除冠部组织，但应注意尽可能少破坏牙体组织。髓石，钙化组织，充填材料，龋坏组织应完全去除。 圆钻有普通（9mm）和长柄(14mm)两种，长柄圆钻可用于寻找钙化根管口（图2-2-3）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.高速裂钻拧开髓腔　B.慢速圆钻揭髓顶　C.修整洞型形成直线通道　D.探察根管口和疏通根管

图 2-2-1　开髓的基本步骤

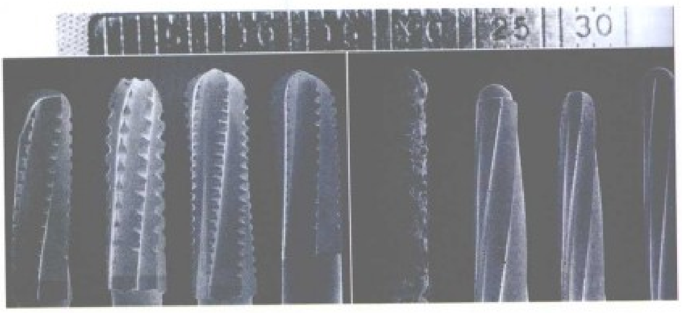


图 2-2-2　开髓用的裂钻和安全钻针

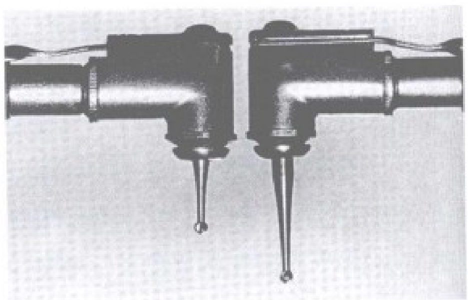


图 2-2-3　普通圆钻和长柄圆钻

三、髓腔预备的原则

髓腔预备遵循以下原则：①开髓孔形状：具有正确的外形和位置，器械能顺利从开髓孔到达根管口；②便利型：将髓腔和根管制备成一定的锥形，便于根管清洁和根管充填；③去除所有的龋坏组织和充填物；④髓腔清扫：根管预备之前，去净所有髓腔内容物，包括龋坏、碎屑、坏死、牙髓组织以及钙化物等。

1.开髓孔形状（outline form）。开髓孔的位置和形状正确与否直接影响进一步的根管预备。因此，在根管预备之前，应获得良好的开髓洞型。龋齿窝洞的制备与龋坏范围和窝沟等牙齿的表面结构相关，相反，开髓孔的外形与牙齿的髓腔内部结构相关，也就是说，牙髓腔的内部结构向牙齿表面的延伸决定了开髓洞型。因此，为了获得良好的开髓洞型，应注意以下三个方面：髓腔的大小、髓腔的形状、根管的数目、弯曲度及位置。

髓腔的大小是影响开髓孔的重要因素。例如，老年患牙由于牙髓的退行性变和继发性牙本质形成，髓腔变小，根管变细，开髓孔较年轻恒牙要小。开髓孔的最终形状应能准确地反映牙髓腔的形状。例如，上颌双尖牙髓腔呈椭圆形，开髓孔的形状也相应呈椭圆形。影响开髓孔的第三个因素是根管的数目、位置和弯曲度。为了减少根管预备过程中的障碍，能有效地预备根管并保持根管的原始形态，髓腔预备外形应确保预备器械（根管锉等）无阻力地到达根尖 1/3（图 2-2-4）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

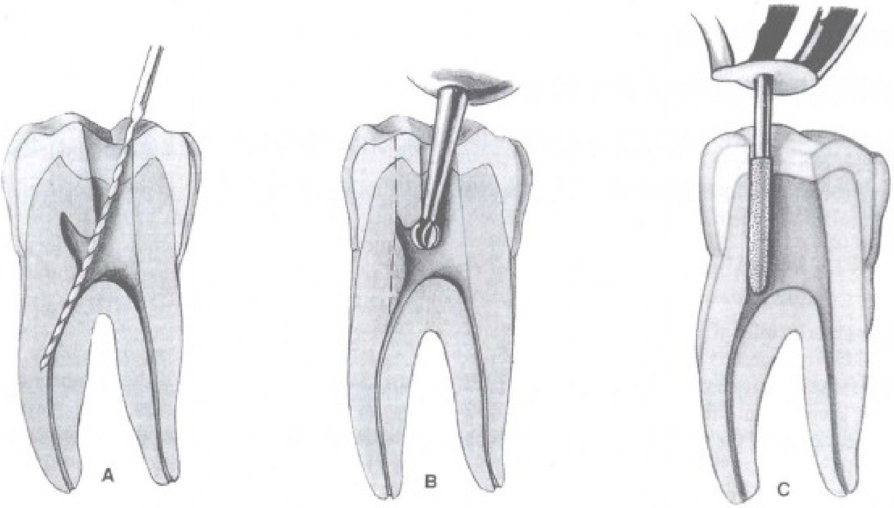


图 2-2-4　开髓时直线通道的形成

2.便利型（convenience form）。将开髓孔制备成一定的便利型，使根管预备更加方便、有效和准确。便利型能为进一步的根管预备提供以下四大益处。

（1）无阻力地寻找和进入根管口。开髓孔应使术者能够直视或通过口镜能够看到每一个根管口，器械尖端很容易到达每个根管口，而且无髓腔壁的阻挡。这就要求开髓时要去除足够的髓腔侧壁，并且，髓腔壁有轻微地向殆面敞开。开髓孔便利型不良，会误导根管锉的方向，增加解剖根管预备的难度，延长治疗时间，导致术者和患者疲劳。良好的便利型也有助于寻找变异根管，如，上磨牙 MB2，下前牙双根管等。对于弯曲根管或有变异根管存在时，髓腔相应部位的局部扩展是十分必要的。

（2）获得进入根尖 1/3 的直线通道。要想获得进入根尖 1/3 的直线通道，就需要去除足够的牙体组织，特别是严重弯曲根管，有时甚至要破坏牙尖（图 2-2-4）。

（3）便于术者完全控制预备器械。在根管预备过程中，术者完全控制预备器械的运动和切割是非常关键的。正常情况下，根管预备器械受两个因素控制：操作者的手指和器械尖端接触的根管壁。如果开髓洞型不足，器械在髓腔至根管口某个部位受阻，术者将失去对器械的控制，而局部的牙体组织将控制器械的运动，最终结果是造成局部过渡切割，例如，根管穿孔、肩台形成、根管变形、根尖孔移位和穿孔或者器械折断。

（4）便于采用不同的根管充填方法。与侧方加压根管充填法相比，垂直加压法或其他热牙胶技术更需要适当地扩展开髓形状，以便垂直加压器能够顺利进入根管的足够长度，获得良好的加压封闭和三维充填。

3.去除所有的龋坏组织和破损充填物（removal of the remaining carious dentin and defective restorations）。这样做有以下四个原因：①尽可能用机械方法去除牙体组织内的细菌感染；②去除变色的牙体组织，防止牙冠的进一步着色；③防止细菌随唾液渗入根管；④防止充填物碎屑掉入髓腔和根管，造成堵塞。有时龋损破坏较大，去净腐质后唾液容易流入髓腔，此时应从内侧修补髓腔侧壁，阻挡唾液进入。较小的窝洞可用水门汀、光固化 GIC、复合树脂等修补；大面积缺损采用带环加光固化 GIC 修补；对于残根，橡皮障不能固位者，可以通过简单龈切的方法获得橡皮障固位。

4.髓腔清扫（toilet of the cavity）。在根管预备之前，去净所有髓腔内容物，包括龋坏、碎屑、坏死牙髓组织、钙化物等。如果不将髓腔中的钙化物或碎屑去净，有可能掉入根管造成堵塞；坏死牙髓组

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

织进入根管将增加细菌感染的机会。慢速圆钻和小挖匙是最有效的工具，用2.5%～5.25%次氯酸钠溶液或3%双氧水等冲洗髓腔非常必要。

四、不同牙位髓腔根管解剖特点和开髓要求

由于牙齿表面解剖形态和髓腔根管系统的结构不同，牙齿的增龄性变化和对外界刺激的反应性变化，牙位异常等因素，每个牙齿的开髓位置、形态和髓腔预备方法各不相同。不同牙齿的开髓方法及髓腔预备介绍如下：

1．上颌前牙

（1）髓腔解剖特点

一般为单根管，髓室与根管之间没有明显的界限，根管较粗大。近远中剖面观髓角突出，唇舌剖面观髓腔膨大部分在舌隆突的相应部位，髓腔在牙颈部的横断面为圆三角形。中切牙、侧切牙和尖牙的根管形态，分别见表2–2–1、表2–2–2和表2–2–3。

表2–2–1　上颌中切牙牙根形态

牙齿长度（mm）		根管数目	牙根弯曲发生率			
平均长度	23.7	单根管	直型	75%		
最大长度	27.3		远中弯曲	8%	* 颊侧弯曲	9%
最小长度	21.5		近中弯曲	4%	* 舌侧弯曲	4%
变化范围	5.8					

* 在x线片中无法显示

表2–2–2　上颌侧切牙牙根形态

牙齿长度（mm）		根管数目	牙根弯曲发生率			
平均长度	23.1	单根管	直型	30%		
最大长度	26.0		远中弯曲	53%	* 颊侧弯曲	4%
最小长度	19.2		近中弯曲	3%	* 舌侧弯曲	4%
变化范围	6.8					

* 在x线片中无法显示

表2–2–3　上颌尖牙牙根形态

牙齿长度（mm）		根管数目	牙根弯曲发生率			
平均长度	27.3	单根管	直型	39%		
最大长度	33.3		远中弯曲	32%	* 颊侧弯曲	13%
最小长度	22.3		近中弯曲	0%	* 舌侧弯曲	7%
变化范围	11					

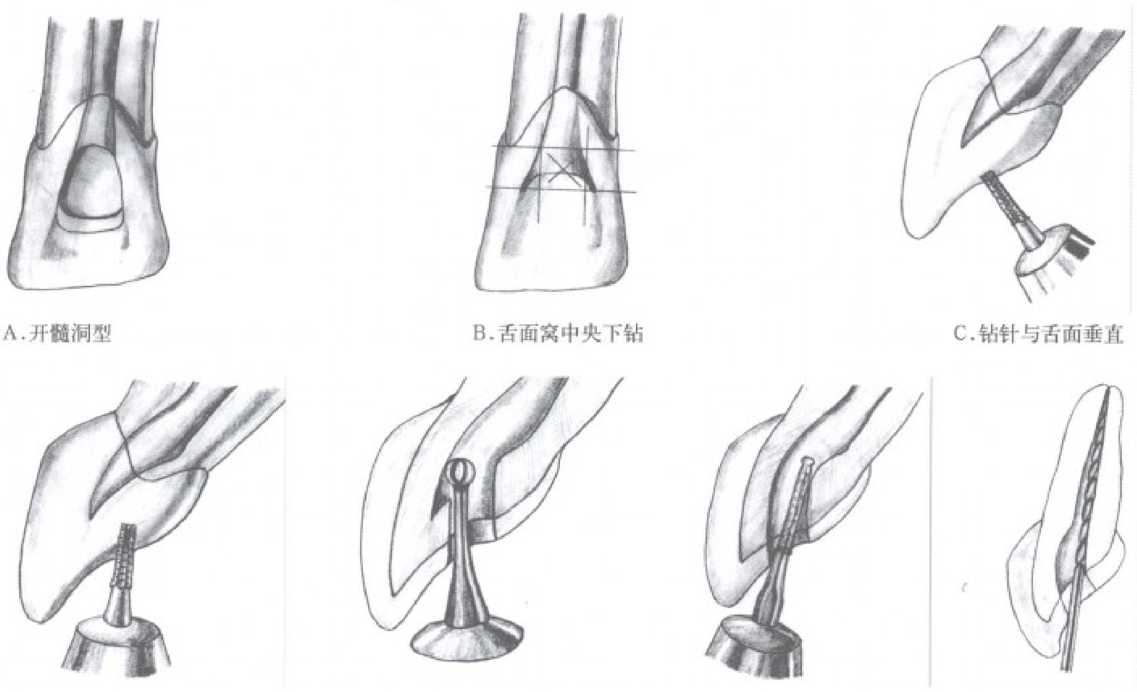
* 在x线片中无法显示

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（2）开髓方法

①开髓洞型。开髓窝洞外形为圆三角形，位于舌面窝的中央、近远中边缘嵴之间。三角形的顶在舌隆突处，两腰分别与近远中边缘嵴平行，底边与切缘平行。上尖牙的开髓窝洞外形则近似于椭圆形（图 2-2-5 A）。

②开髓步骤。a.用高速涡轮裂钻从舌面窝的中央下钻(图 2-2-5B)，钻针方向与舌面垂直（图 2-2-5 C）。b.到达釉牙本质界时，改变钻针的方向，使其尽可能与牙长轴平行（图 2-2-5 D)，进入髓腔时有突破感。c.用慢速小球钻提拉揭净髓室顶，根据髓腔的大小将窝洞扩大，充分暴露近远中髓角（图 2-2-5 E)。d.用安全车针或 GG 钻修整髓腔壁，尤其注意去除舌侧阻力（图 2-2-5 F)，形成进入根管的直线通道（图 2-2-5 G)。



A.开髓洞型　B.舌面窝中央下钻　C.钻针与舌面垂直

D.钻针平行于牙长轴　E.揭净髓角　F.修整髓腔壁　G.直线入路

图 2-2-5　上前牙开髓洞型和步骤

（3）常见问题

涡轮手机转速高，切割效率高，但使用时手感差，因此要有稳固的支点，并且要频繁观察，以防磨除过多的组织。在使用时一定要点磨并伴有喷水冷却，要逐层扩展，以使冷却水能达到钻针尖端，防止穿髓时钻针嵌顿、折断。

①钻到牙本质浅层后钻针改变方向不及时或近远中偏差，形成唇侧、近远中台阶，甚至颈部侧穿（图 2-2-6 A、B)；

②开髓口洞型过小，髓角暴露不充分，而遗留残髓（图 2-2-6 C)；

③舌侧壁阻力未去除，致使根管锉偏斜（图 2-2-6 D)；

④过大器械进入弯曲根管，未预弯，形成台阶（图 2-2-6 E)；

⑤根管侧穿（图 2-2-6 F)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

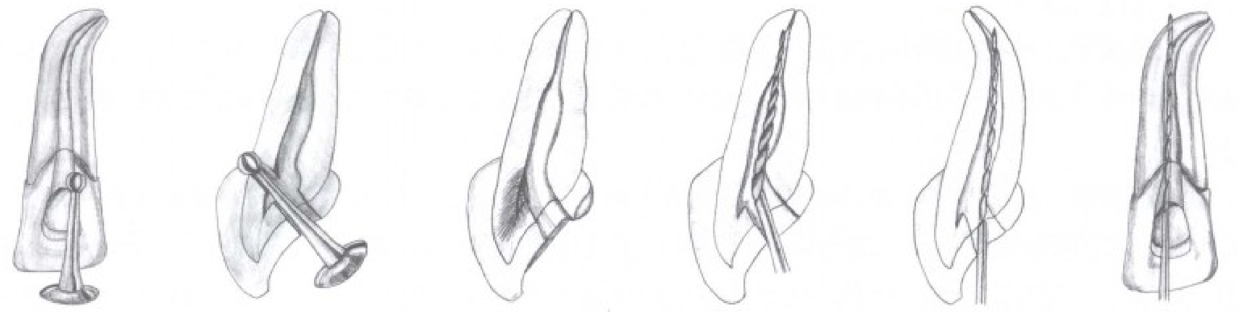


图 2-2-6　上前牙开髓中的常见问题

2．下颌前牙

（1）髓腔解剖特点

与上前牙相似，但髓腔体积较小，颈部横断面近远中径明显小于唇舌径，根管较细。多为单根管，少见唇舌向双根管。下颌前牙根管形态见表 2-2-4、表 2-2-5。

表 2-2-4 下颌中切牙、侧切牙牙根形态

	牙齿长度（mm）		根管数目		牙根弯曲发生率			
	中切牙	侧切牙						
平均长度	21.8	23.3	※1-1	58%	直型	60%		
最大长度	25.1	25.0	※2-1	40%	远中弯曲	23%	* 颊侧弯曲	13%
最小长度	19.4	21.0	※2-2	2%～3%	近中弯曲	0%	* 舌侧弯曲	0%
变化范围	5.7	4.0						

* 在 x 线片中无法显示

※ 1-1 型：单根管口单根尖孔；2-1 型：双根管口单根尖孔；2-2 型：双根管口双根尖孔。

表 2-2-5 下颌尖牙牙根形态

牙齿长度（mm）		根管数目	牙根弯曲发生率			
平均长度	26.0		直型	30%		
最大长度	27.4	※1-196%	远中弯曲	53%	* 颊侧弯曲	4%
最小长度	24.6	※2-24%	近中弯曲	3%	* 舌侧弯曲	4%
变化范围	2.8					

* 在 x 线片中无法显示

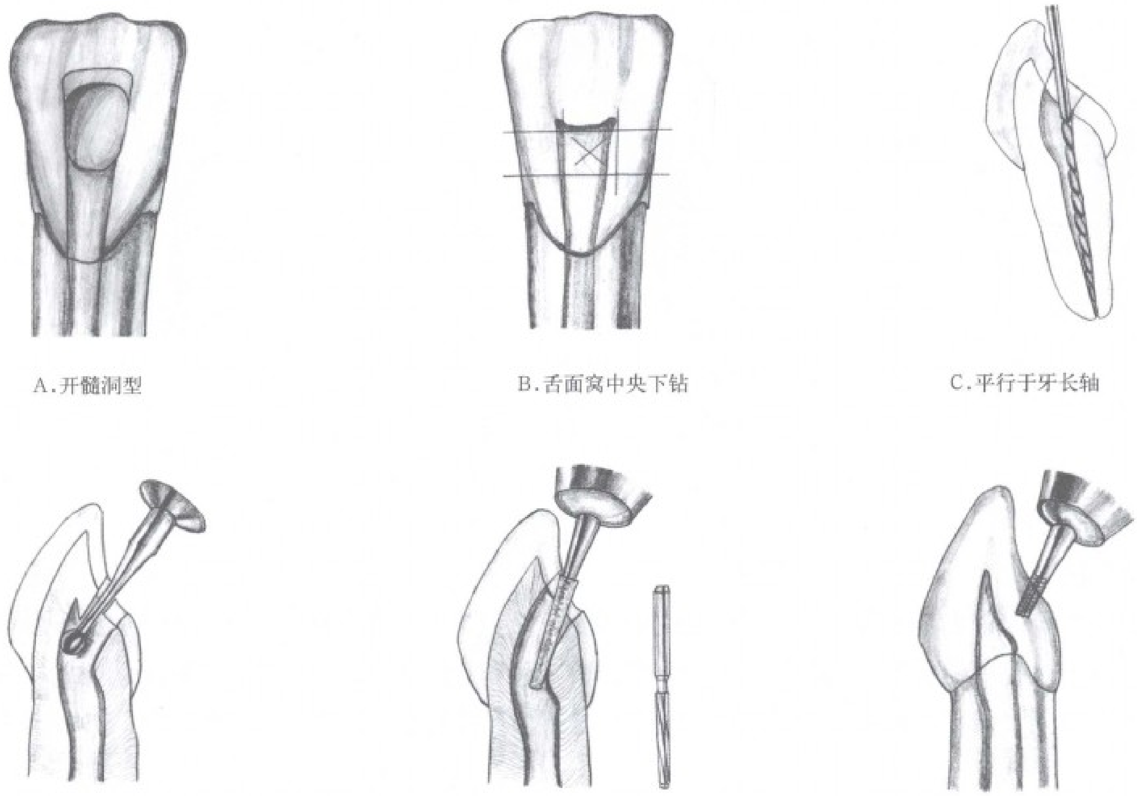
※ 1-1 型：单根管口单根尖孔，2-2 型：双根管口双根尖孔。

（2）开髓法

①开髓洞型。开髓窝洞外形为椭圆形，位于舌面窝正中（图 2-2-7 A）。

②开髓步骤。a．从舌面窝中央下钻（图 2-2-7 B），车针方向与牙体长轴方向一致（图 2-2-7 C），穿通髓腔时有突破感。b．去净髓室顶，充分暴露髓角（图 2-2-7 D）。c．修整髓腔壁（图 2-2-7 E），直线进入根管（图 2-2-7 F）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.开髓洞型　B.舌面窝中央下钻　C.平行于牙长轴

D.揭净髓角　E.修整髓腔壁　F.直线入路

图 2-2-7　下前牙的开髓洞型和步骤

(3) 常见错误

①钻针过粗或者钻针方向未保持与牙长轴方向一致，造成牙颈部侧穿（图 2-2-8 A）。

②开髓洞型过小，遗留髓角（图 2-2-8 B），或遗漏舌侧根管（图 2-2-8 C）。

③舌侧壁阻力未去除，造成根管锉偏斜，导致形成根管壁台阶（图 2-2-8 D）。

④邻面开髓，造成根管壁台阶（图 2-2-8 E）。

⑤根管侧穿（图 2-2-8 F）。



A.颈部偏斜，甚至侧穿　B.遗留髓角　C.遗漏舌侧根管

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



D.舌侧肩台，造成根管壁台阶　　E.邻面开髓，造成根管壁台阶　　F.根管侧穿

图 2-2-8　下颌前牙开髓中的常见问题

3．上颌前磨牙

（1）髓腔解剖特点

髓腔的形态与牙冠形态相似，颊舌径较近远中径宽，近远中径在颈部明显缩窄。从颊舌向剖面观，髓室较宽，两个细而突的髓角分别深入颊、舌牙尖，多为颊舌双根管，但根管分叉一般比较低，从开髓洞口很难见到髓室底。髓腔在颈部的横断面呈细长的椭圆形或哑铃形。上颌第一前磨牙和第二前磨牙的牙根形态分别见表 2-2-6、表 2-2-7。

表 2-2-6　上颌第一前磨牙牙根形态

牙齿长度（mm）		根管数目		牙根弯曲发生率			
				方向	单根	颊根	腭根
平均长度	22.3	※1-1	9%	直型	38%	28%	45%
最大长度	25.8	※2-1	13%	远中弯曲	23%	14%	14%
最小长度	18.8	※2-2	72%	近中弯曲	0%	0%	0%
				*颊侧弯曲	15%	14%	28%
变化范围	7.0	※3-3	6%	*舌侧弯曲	3%	36%	9%

*在 x 线片中无法显示

※ 1-1 型：单根管口单根尖孔；2-1 型：双根管口单根尖孔；2-2 型：双根管口双根尖孔；3-3 型：三根管口三根尖孔。

表 2-2-7　上颌第二前磨牙牙根形态

牙齿长度（mm）		根管数目		牙根弯曲发生率			
平均长度	22.3	※1-1	9%	直型	9.5%		
最大长度	26.4	※2-2	72%	远中弯曲	27.0%	*颊侧弯曲	12.7%
最小长度	16.7	※3-3	6%	近中弯曲	1.6%	*舌侧弯曲	4.0%
变化范围	9.7						

*在 x 线片中无法显示

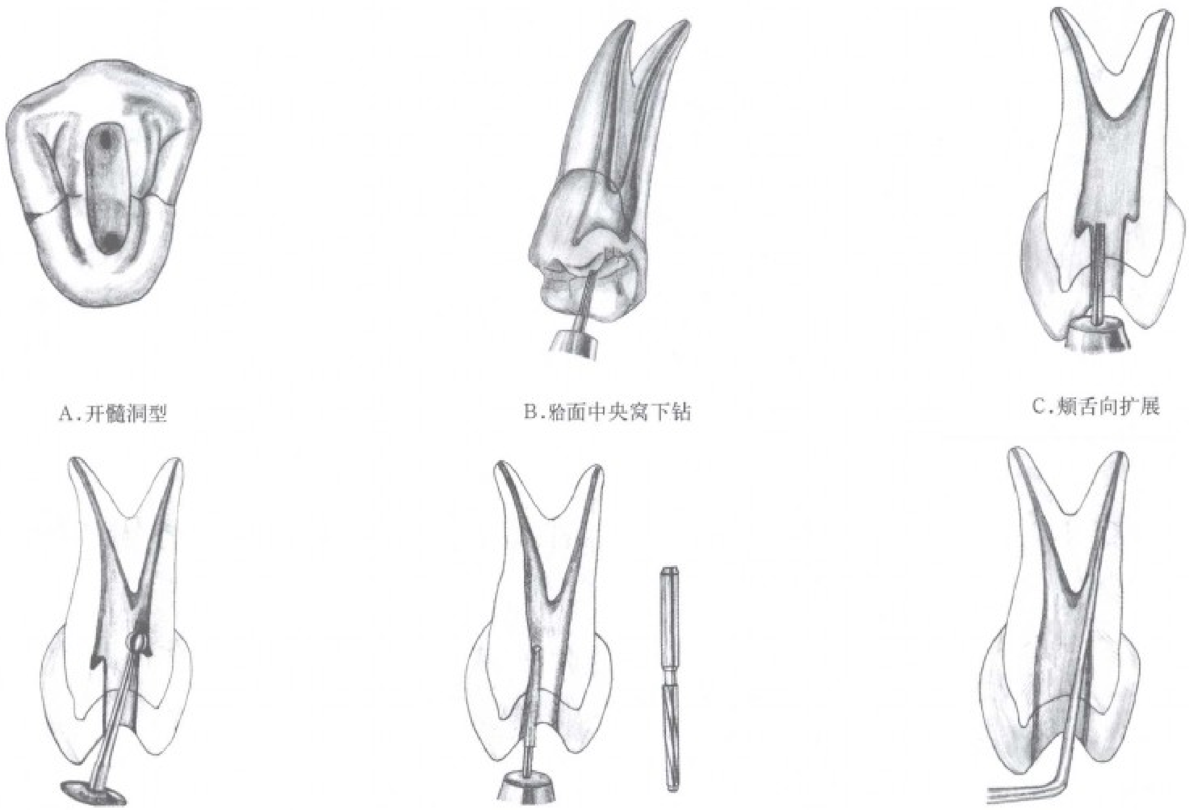
※ 1-1 型：单根管口单根尖孔； 2-2 型：双根管口双根尖孔；3-3 型：三根管口三根尖孔。

（2）开髓法

①开髓洞型。开髓窝洞的外形与颈部横断面处的髓室外形相似，为长圆形。其颊舌边缘分别位于颊舌牙尖三角嵴中点，宽度约为𬌗面近远中径的 1/3（图 2-2-9　A）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

②开髓步骤。从殆面中央窝下钻（图 2-2-9 B），钻针方向与牙体长轴一致，到达釉牙本质界时向颊舌侧扩展，至颊舌牙尖三角嵴的中点（图 2-2-9 C）。穿通颊侧或舌侧髓角，揭净髓室顶（图 2-2-9 D），修整髓腔壁（图 2-2-9 E），形成直线通路（图 2-2-9 F）。



A.开髓洞型　B.殆面中央窝下钻　C.颊舌向扩展　D.揭净髓角　E.修整髓腔壁　F.直线入路

图 2-2-9　上颌前磨牙的开髓洞型和步骤

(3) 常见错误

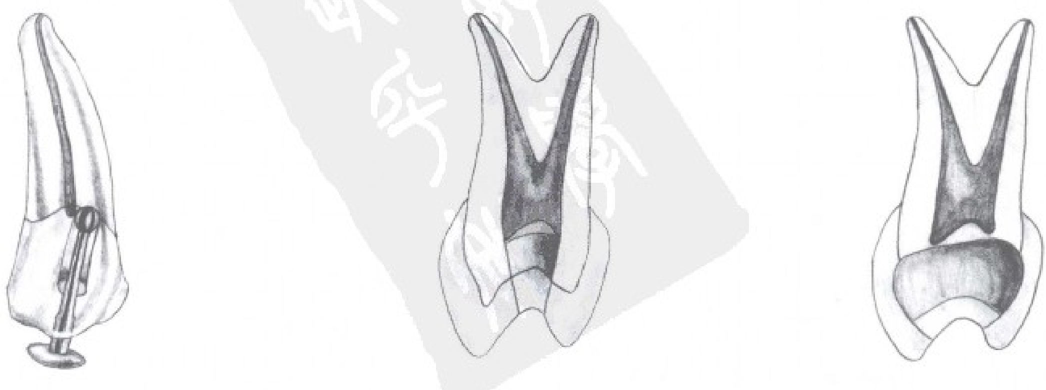
①钻针方向未始终与牙长轴保持一致，容易在牙颈部近远中形成台阶，严重者导致侧穿（图 2-2-10 A）。

②开髓洞型过小，根管口暴露不充分（图 2-2-10 B），或洞型过大，损失过多健康牙体组织（图 2-2-10 C）。

③开髓洞型过小，遗漏第三根管（图 2-2-10 D）。

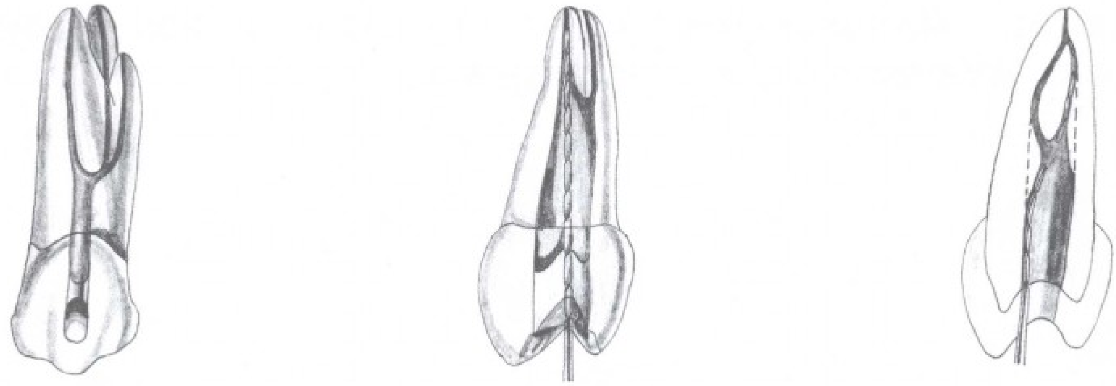
④根管分叉较低时遗漏第二根管（图 2-2-10 E）。

⑤根管存在急弯时，容易发生器械折断（图 2-2-10 F）。



A.颈部近远中侧壁出现台阶　B.开髓洞型过小　C.开髓洞型过大

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



D.开髓洞型过小，遗漏第三根管　　E.根管分叉较低，容易遗漏根管　　F.根管存在急弯，容易发生器械折断

图 2-2-10　上颌前磨牙开髓中的常见问题

4．下颌前磨牙

（1）髓腔解剖特点

牙冠向舌侧倾斜，颊尖明显大于舌尖。髓腔偏向颊侧，颊髓角高。根管粗大较直，有时可为双根管。根管在牙颈部的横断面为卵圆形。下颌前磨牙根管形态见表 2-2-8、表 2-2-9。

表 2-2-8　下颌第一前磨牙牙根形态

牙齿长度（mm）		根管数目		牙根弯曲发生率			
平均长度	22.9	※1-1	73.5%	直型	40%		
最大长度	24.2	※2-1	65.0%	远中弯曲	35%	*颊侧弯曲	2%
最小长度	21.2	※2-2	19.5%	近中弯曲	0%	*舌侧弯曲	7%
变化范围	3.0	※3-3	0.5%				

*在 x 线片中无法显示

※ 1-1 型：单根管口单根尖孔；2-1 型：双根管口单根尖孔；2-2 型：双根管口双根尖孔；3-3 型：三根管口三根尖孔。

表 2-2-9　下颌第二前磨牙牙根形态

牙齿长度（mm）		根管数目		牙根弯曲发生率			
平均长度	22.3	※1-1	85.5%	直型	39%		
最大长度	25.0	※2-1	1.5%	远中弯曲	40%	*颊侧弯曲	10%
最小长度	19.3	※2-2	11.5%	近中弯曲	0%	*舌侧弯曲	3%
变化范围	5.7	※3-3	0.5%				

*在 x 线片中无法显示

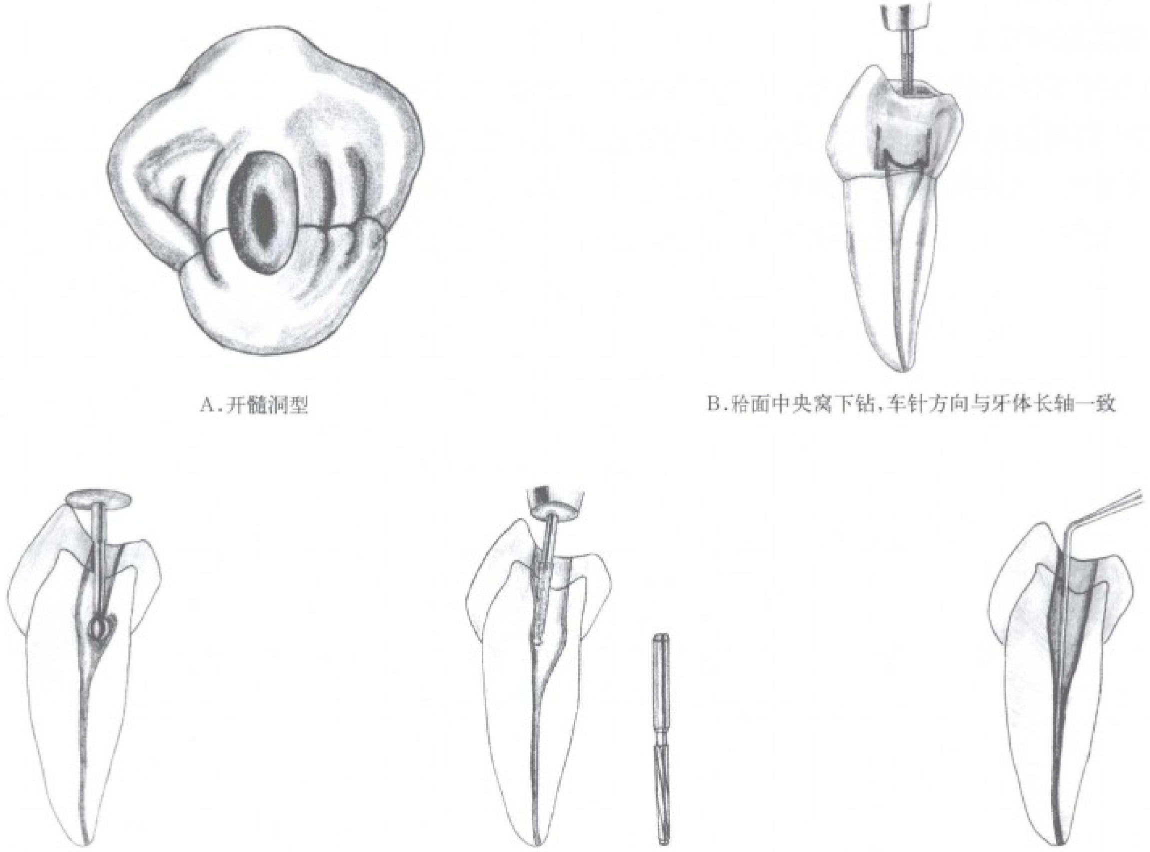
※ 1-1 型：单根管口单根尖孔；2-1 型：双根管口单根尖孔；2-2 型：双根管口双根尖孔；3-3 型：三根管口三根尖孔。

（2）开髓法

①开髓洞型。开髓洞型为椭圆形或卵圆形，位于𬌗面颊尖三角嵴中下部(图 2-2-11 A)。

②开髓步骤。在𬌗面中央窝下钻，钻针方向与牙长轴方向一致(图 2-2-11 B)，车针仅向颊侧方向稍稍扩展，不要向舌侧扩展，一直穿透髓角。然后去净髓室顶，揭净髓角(图 2-2-11 C)，修整髓腔壁(图 2-2-11 D)，形成直线进入根管的通路(图 2-2-11 E)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.开髓洞型　B.𬌗面中央窝下钻，车针方向与牙体长轴一致

C.揭净髓角　D.修整髓腔壁　E.直线入路

图 2-2-11　下颌前磨牙的开髓洞型和步骤

(3) 常见错误

①钻针方向未与牙长轴一致，而是与𬌗面垂直，则在颊侧形成台阶甚至从颊侧侧穿（图2-2-12 A）。

②侧面开髓，根管锉不能直线进入，形成台阶（图 2-2-12 B）。

③遗漏根管（图 2-2-12 C）。

④使用过大号器械，未预弯，根管侧穿（图 2-2-12 D）。



A.车针与𬌗面垂直，而不是与牙体长轴一致　B.侧面开髓　C.遗漏根管　D.根管侧穿

图 2-2-12　下颌前磨牙开髓中的常见问题

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5．上颌磨牙

(1)髓腔解剖特点

髓腔形态似牙齿𬌗面呈斜方形，近远中径在牙颈部缩窄，近中颊髓角最高。上颌第一磨牙有三个牙根。其中，腭根最粗大，根管口最易找到，根管也较粗大，根尖1/3常向颊侧弯曲（55%）。颊侧有近中、远中两个牙根。远中颊根内一个根管，多为直型（54%）；近中颊根较扁，有一个或两个根管，根尖1/3多向远中弯曲（78%）。牙颈部横断面上三个根管口，排列成近远中径短，颊舌径长的三角形，三角形的顶端为腭根管口，底边为两颊根管口连线。上颌第二磨牙偶有两个颊根融合为一个粗大的牙根，颊根管只有一个。上颌第三磨牙牙根和根管数目变异大，可为1～3个根管不等（见表2–2–10、表2–2–11）。

表2–2–10　上颌第一磨牙牙根形态

牙齿长度（mm）		近中颊根管数目		牙根弯曲发生率							
				方　向	腭根	近中	远中	方　向	腭根	近中	远中
平均长度	22.3	※1–1	38%	直型	40%	21%	54%	*颊侧弯曲	55%	0%	0%
最大长度	25.0	※2–1	37%	远中弯曲	1%	78%	17%	*舌侧弯曲	6%	0%	0%
最小长度	19.6	※2–2	25%	近中弯曲	49%	0%	19%				
变化范围	5.4										

*在x线片中无法显示

※1–1型：单根管口单根尖孔；2–1型：双根管口单根尖孔；2–2型：双根管口双根尖孔。

表2–2–11　上颌第二磨牙牙根形态

牙齿长度（mm）		近中颊根管数目		牙根弯曲发生率							
				方　向	腭根	近中	远中	方　向	腭根	近中	远中
平均长度	22.2	※1–1	63%	直型	63%	22%	54%	*颊侧弯曲	37%		
最大长度	25.2	※2–1	13%	远中弯曲	0%	54%		*舌侧弯曲	0%		
最小长度	20.1	※2–2	24%	近中弯曲	0%	0%	17%				
变化范围	5.1										

*在x线片中无法显示

※1–1型：单根管口单根尖孔；2–1型：双根管口单根尖孔；2–2型：双根管口双根尖孔。

(2）开髓法

①开髓洞型。开髓的窝洞外形应与颈部横断面处的根管口排列相似，为一钝圆三角形。三角形的顶在腭侧，底边在颊侧，其中一腰在斜嵴的近中侧，与斜嵴平行，另一腰与近中边缘嵴平行（图2–2–13 A）。

②开髓步骤。用裂钻在中央窝下钻（图2–2–13　B），钻至牙本质深层时，向颊舌向扩展（图2–2–13 C），形成一偏近中的颊舌径较长的钝圆三角形的深洞。然后在近中颊尖处穿通髓角，沿洞口形态揭髓室顶。用探针的双弯小钩检查颊侧髓室顶是否去净，并确定开髓窝洞颊侧底边的长度，用球钻提拉去净髓室顶（图2–2–13 D），修整髓腔壁（图2–2–13 E），形成窝洞壁向髓腔壁的平滑移行部，直线进入根管（图2–2–13 F）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(3) 常见错误

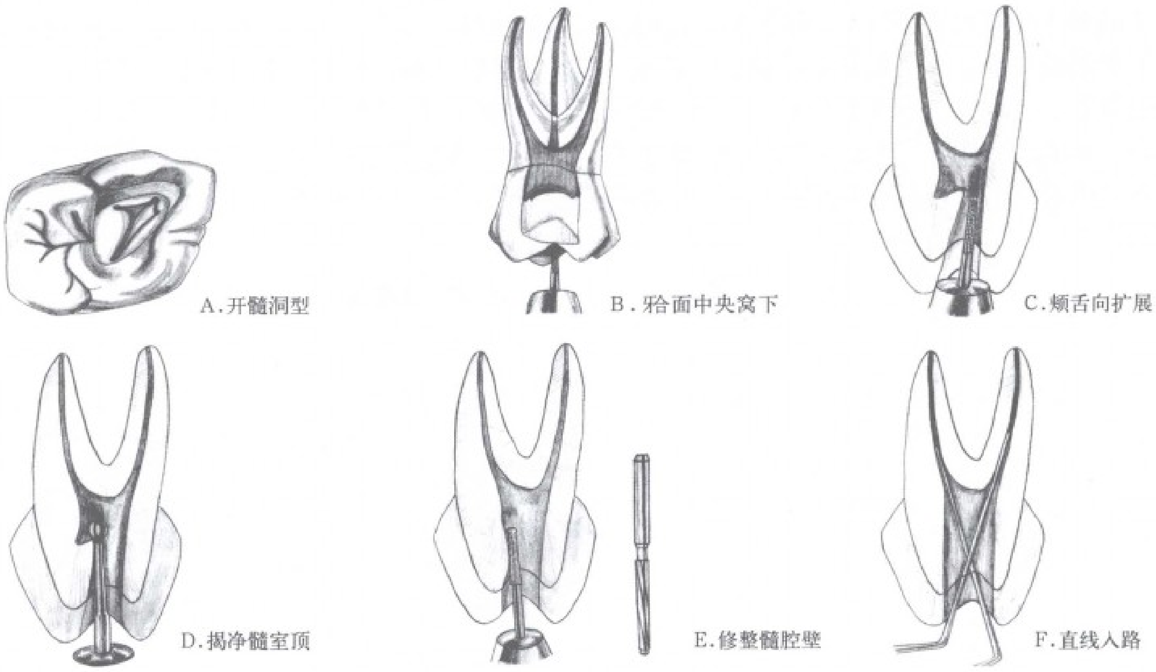


图 2-2-13　上颌磨牙的开髓洞型和步骤

①下钻时，钻针方向应略向远中倾斜，避免切割髓室的近中壁，造成台阶甚至侧穿。

②开髓洞型过大或过小（图 2-2-14 A、B）。

③未考虑牙齿倾斜角度，开髓偏斜（图 2-2-14 C）。

④髓室顶底间距离随年龄增加而变小，若区分不清易导致揭髓室顶时破坏髓室底，甚至髓室底穿孔（图 2-2-14 D）。

⑤弯曲根管使用过大号未预弯器械造成台阶或侧穿（图 2-2-14 E、F）。

⑥未注意根管变异，遗漏 MB2。

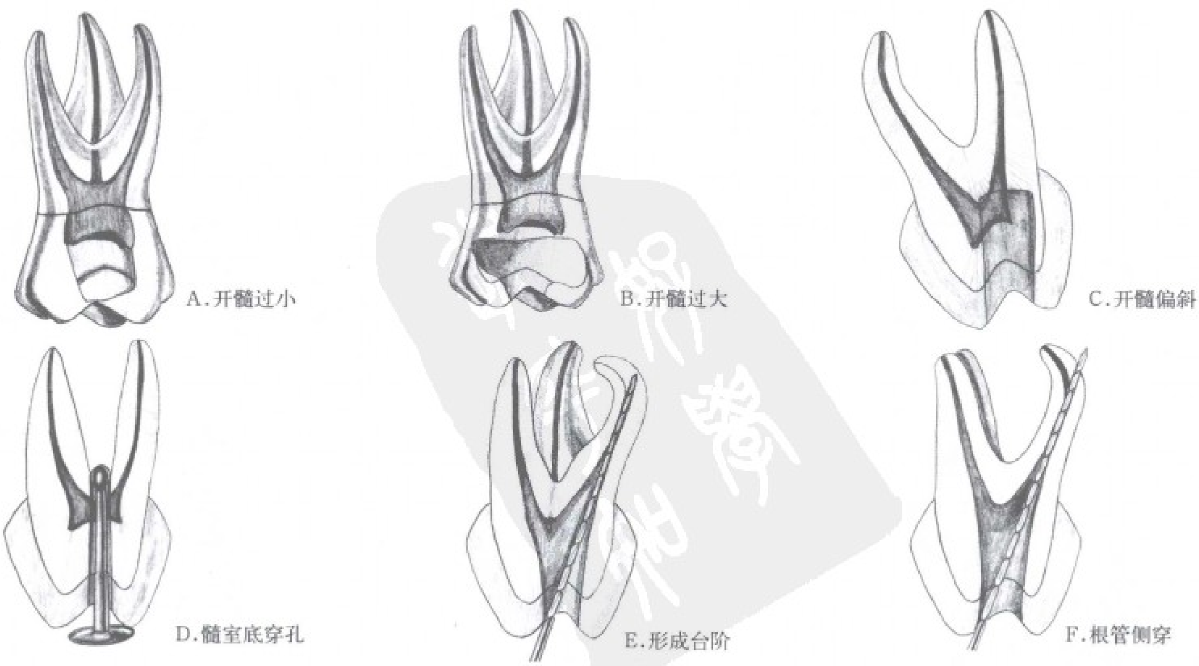


图 2-2-14　上颌磨牙开髓中的常见问题

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

6. 下颌磨牙

（1）髓腔解剖特点

下颌磨牙牙冠向舌侧倾斜，髓腔相对偏向颊侧。牙冠的近远中径大于颊舌径。髓室顶与髓室底的距离随年龄增长变小。一般有两个牙根，近中为一扁根，多数有颊、舌两个根管；远中根管较粗大，横断面近似圆形。下颌第一磨牙有时有三个根，即远中根分为颊、舌二根，二根内各含一根管，此时可有四个根管。下颌第二磨牙三牙根少见，此时根分叉较下颌第一磨牙收拢，二根内各含1～2个根管。有时两牙根在颊侧融合，根管也在颊侧融合，根管的横断面呈“U”形，又称“马蹄形”根管（见表2–2–12、表2–2–13）。

表2–2–12 下颌第一磨牙牙根形态

牙齿长度（mm）		远中根管数目		牙根弯曲发生率			
平均长度	22.3			直型	16%	* 颊侧弯曲	10%
最大长度	25.0	※1–1	92%	远中弯曲	84%	* 舌侧弯曲	3%
最小长度	19.3	※2–1	5%	近中弯曲	0%		
变化范围	5.7	※2–2	3%				

*在x线片中无法显示

※ 1–1型：单根管口单根尖孔； 2–1型：双根管口单根尖孔；2–2型：双根管口双根尖孔。

表2–2–13 下颌第二磨牙牙根形态

牙齿长度（mm）		根管数目				牙根弯曲发生率							
								双根				双根	
平均长度	22.3	近中根管		远中根管		方向	单根	近中	远中	方向	单根	近中	远中
最大长度	25.0	※1–1	13%	※1–1	92%	直型	53%	27%	58%	* 颊侧弯曲	0%	4%	4%
最小长度	19.3	※2–1	49%	※2–1	5%	远中弯曲	26%	61%	18%	* 舌侧弯曲	2%	0%	0%
变化范围	5.7	※2–2	38%	※2–2	3%	近中弯曲	0%	0%	10%				

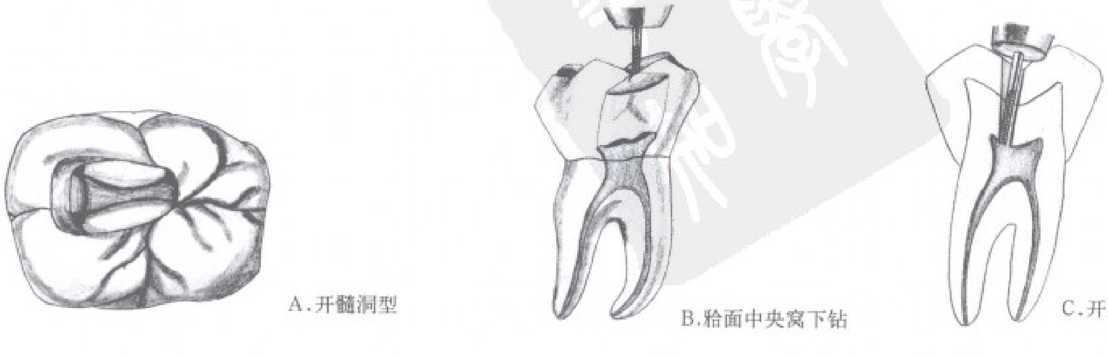
*在x线片中无法显示

※ 1–1型：单根管口单根尖孔； 2–1型：双根管口单根尖孔；2–2型：双根管口双根尖孔。

（2）开髓法

①开髓洞型。开髓窝洞外形为钝圆角的长方形，位于殆面近远中径的中1/3，偏颊侧。开髓洞型近中边稍长，远中边稍短；颊侧洞缘在颊尖的舌斜面上，舌侧洞缘在中央沟处（图2–2–15 A）。

②开髓步骤。在咬殆面中央窝下钻(图2–2–15 B)，钻至牙本质深层时，向近远中及颊侧方向扩展，形成比髓室顶略小的长方形窝洞。然后穿通远中或近中髓角，再沿洞口外形开阔(图2–2–15 C)，揭去髓室顶。检查髓室顶是否去净，用球钻提拉揭净（图2–2–15 D）。修整髓腔壁(图2–2–15 E)，形成窝洞壁向髓腔壁的平滑移行部，直线进入根管(图2–2–15 F)。



A.开髓洞型　B.殆面中央窝下钻　C.开阔洞口

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 2-2-15　下颌磨牙的开髓洞型和步骤

(3) 常见错误

①开髓洞型过小，遗漏根管(图 2-2-16 A)。

②开髓洞型过大，损失健康牙体组织(图 2-2-16 B)。

③未考虑牙齿倾斜角度，形成台阶或侧穿(图 2-2-16 C)。

④中老年患者患牙髓室顶底距离较近，开髓时未注意区别顶底的不同形态，破坏髓室底形态或造成底穿(图 2-2-16 D)。

⑤弯曲根管使用过大号未预弯器械，造成台阶或侧穿(图 2-2-16 E、F)。

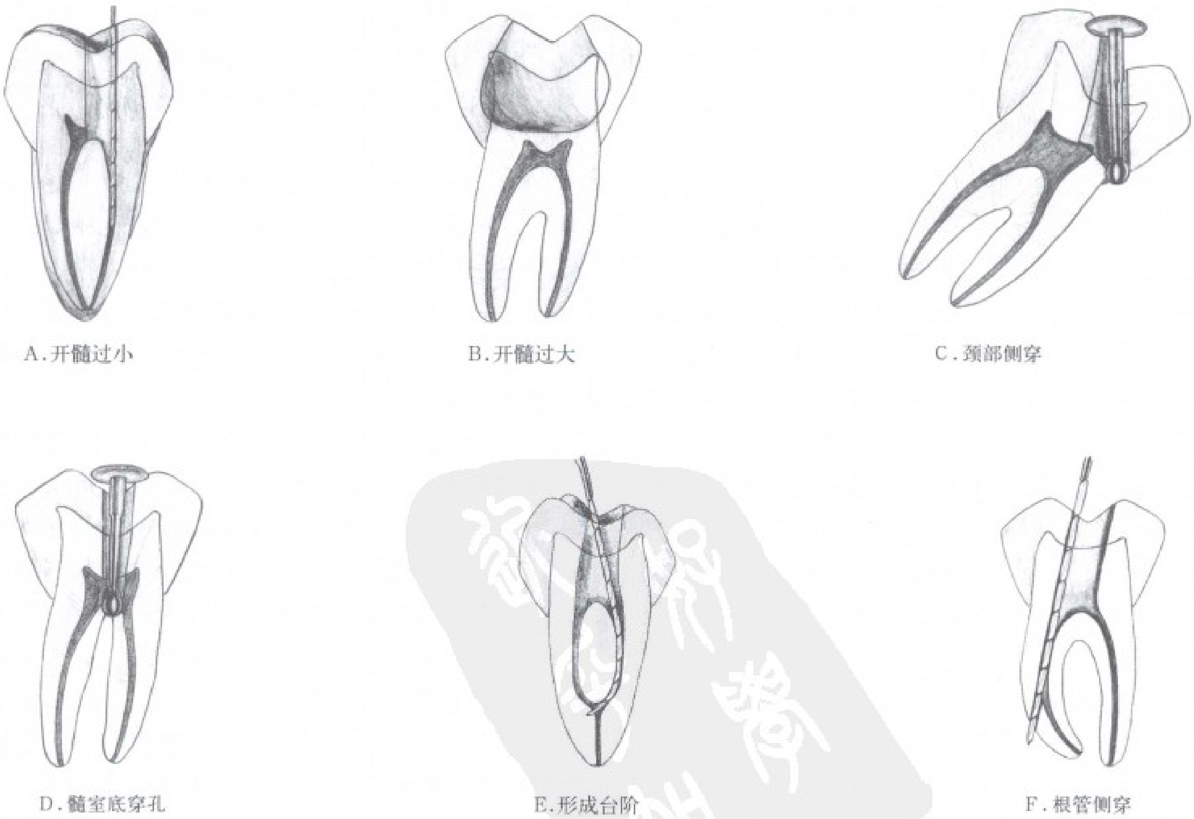


图 2-2-16　下颌磨牙开髓中的常见问题

（张成飞、张　静）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节 钙化细小根管的处理技巧

临床病例中，多数根管存在着不同程度的钙化(Calcification)。导致牙髓钙化有两种原因：牙髓受到外界刺激形成病理性继发牙本质；增龄性变化产生生理性继发牙本质，钙化程度与年龄和刺激程度有关。这一类根管在临床治疗的时候，有可能遇到的最大的困难是：第一，根管口被钙化物覆盖，难以寻找和定位；第二，第一次进入根管探查时，根管细小不通畅。这部分内容讲述了钙化细小根管的处理技巧，在治疗过程中容易发生的问题以及对策。这些经验和技巧用于制备钙化细小根管，同时也适用于常规根管治疗的根管探查。

一、钙化细小根管的处理技巧

第一步是寻找和确定根管口。在常规的根管治疗中，这一步通常与髓腔预备同时进行。由于钙化的原因，常会导致根管口位置异常因而定位困难。此时，寻找不是盲目的，而是要依靠基本解剖知识和经验，根据根管口分布和排列规律，判断出可疑点，用小号低速球钻磨除钙化牙本质，找到根管口。

严重钙化时，根管口被钙化物覆盖，肉眼难以发现，这时则需要借助显微镜来解决难题。寻找钙化根管口是显微镜根管治疗的适应证之一，在显微镜良好的照明和放大条件下，寻找到可疑点，应用超声切割器械，大大提高了成功率和准确率，并且避免过多破坏髓室底，这在第八节有详细的叙述。

当找到根管口之后，进行第一步，使用第一支锉进行根管探查。根管探查在根管治疗中是非常关键的一步，这一步处理的好坏，会直接影响接下来的治疗的难易程度和整个根管治疗的质量。在此我们建议常规情况下首选10# 手用K锉进行根管探查，将锉针预弯后插入根管口，90度来回旋转，轻轻加压向下走，遇到阻力时先旋转后提拉，通过阻碍，若不成功则撤出，改用08#，若感觉根管较粗就改用15#。同时结合X线片的影像，得到关于根管的走向、弯曲方向、细到什么程度及牙本质壁的软硬度等的直观感觉。

手动K锉的使用有很多种手法，根管探查时最常用的是两种手法：来回旋转手法(watch-winding)和平衡力手法(balanced-force)。来回旋转手法是将锉针来回旋转，逆时针和顺时针的幅度相等，约90度，手指所施加的压力很轻微，此手法的目的在于寻找，用预弯的锉针尖端在根管壁上来回摸索，寻找根管通路。平衡力手法是先将锉针顺时针旋转一个很小的角度，轻微加压，再逆时针旋转较大的角度，同时施加较大的压力，这种手法的目的是扩通，适用于需要加压扩通根管通路时。建议在不通的弯曲根管内，锉针需要加压时，要使用平衡力手法，能有效地避免根管壁侧穿。

交替使用8#、10#、15#K锉扩锉根管，当你成功地到达根管的1/3到1/2时，接下来要做的是先打开根管口，去除冠方阻力，这时可以选用一些切割力较强的器械，例如，2#扩孔钻、Protaper的SX锉、Profile的OS锉、超声切割头或者一支旧的尖头金刚砂车针，或者较为谨慎的做法是使用手用H锉15#或20#，辅以充分的润滑剂，如EDTA糊剂或10%～17%EDTA溶液、3%～5%次氯酸钠溶液等，注意这时仅仅是修整根管口，2#扩孔钻可以到达1/3处，不要做太多深入，也不要修得太粗，同时要大量冲洗。完成这步之后，接着用8#、10#、15#K锉进一步深入，手法仍然使用来回旋转手法，若是因先前治疗而欠通畅的根管，可以使用平衡力法。探查和扩锉反复交替进行，慢慢取得进展。这是最需要细心和耐心的一步，是最没有捷径可走的一步，要非常注意10#锉第一次进入时，一定要预弯、边旋转边施以很轻的压力，不要急于求成；每次扩锉的方向要顺着探查到的根管方向下去，遇到阻力不强行，切割主要来自提拉时向侧方用力，致力于侧壁切割，扩锉的深度一定不能超过探查到的深度，否则极易造成台阶甚至根管不通。根管探查完成的标准是，10# K锉能够到达根尖孔外1～2mm，15#K锉能够轻松取得到达根尖狭窄部的工作长度，髓腔侧壁阻力完全被去除，根管口开扩到4#扩孔钻，并呈直线入口，一般情况下，2#扩孔钻到达根管全长的1/2到2/3，3#扩孔钻到达1/3到1/2，4#扩孔钻到达根管口下方1～2mm。这一步简单时只需一两分钟，困难时可能需要十几分钟到二十几分钟。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

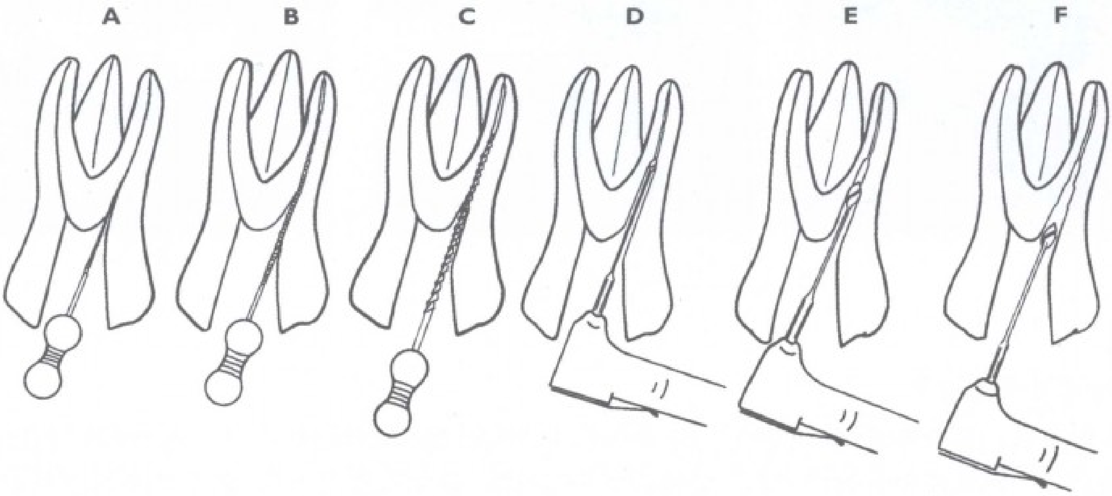


图 2-2-17　概括了处理钙化细小根管时的基本步骤

A.使用08#K锉探查根管。B.使用10#K锉探查，并初步开阔根管口，可以与08#K锉交替使用。C.使用15#或20# H锉将根管冠方1/3～1/2段清理并扩粗。D.接着使用2#扩孔钻修形，所进入的深度要短于H锉扩锉的深度。E.使用3#扩孔钻修行，所进入的深度短于2#扩孔钻2mm。F.使用4#扩孔钻修整根管口，深度只到达根管口下方1～2mm。

到此为止，不仅仅是完成了根管探查，而且也完成了根管上段的预备，为下一步预备根尖段提供了便捷的通道。接下来就进行根尖区预备工作，可以选用不同的器械和术式，比如，机用镍钛旋转器械Crown-Down方法，如Protaper、Profile、Hero、GT Files，K3等；手用镍钛器械，如手用Protaper、Profile等，或者用手用K锉Stepback方法，等等。但无论选择哪一种方法，一定要注意彻底有效地冲洗和荡洗是必不可少的。

二、处理钙化细小根管时容易出现的问题及对策

1.寻找钙化根管口时导致髓室底穿孔

原因和表现：钙化比较严重时，完全可能出现根管口和根管的上2/3被钙化物阻塞的情况，此时，须采用超声切割头去除钙化物，打通根管的上2/3。强烈建议这种处理在显微镜下完成。处理过程中若发现牙本质透明或透红，则有穿孔的可能。出血是穿孔的标志之一，可以通过诊断丝X线多角度投照确认，诊断丝选用15#或20#K锉，或者25#、30#牙胶尖。

预防：建议要在显微镜下操作。此时术者的主观判断和决策很重要，要根据经验确定超声切割的精确地点，力争安全而有效。另外，边处理边检查，及时辨别方向和牙本质的颜色。发现牙本质透出粉红色，即有穿孔的可能，立即停止，及时调整超声尖端的切割位置和进入方向。

对策：一旦穿孔要立即用MTA修补。MTA类似一种生物相容性非常好的水泥，能诱发骨形成，硬固后有较好的强度，并且可以在潮湿环境中硬固，不影响性能。髓底存在一定的厚度，用MTA修补穿孔能够取得良好的效果。

临床难题：女性，27岁，因左下后牙充填体脱落而就诊。患者无自觉症状。X线拍片检查发现左下第一磨牙曾经行根管治疗，但根管充填很不完善，并且，在近中舌根管口附近的髓室底发现穿孔，有白色材料修补，推测为玻璃离子水门汀，修补物已经松动（图2-2-18 A）箭头所指为髓室底穿孔处。

解决：这个病例需要重新根管治疗，所以我们首先将原根管充填物取出来，将近2和远2四根管扩通，重新根管清洁成形，重新根管充填（图2-2-18 B）箭头所指髓室底穿孔处，已将松动的原修补物取出。然后，我们将髓室底穿孔处重新清洁，用MTA修补（图2-2-18 C）箭头所指为新的MTA修补。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A B C

图 2-2-18

2．根管壁中部侧穿

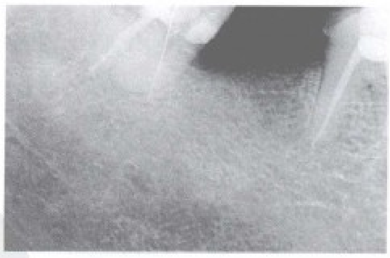
原因和表现：这种类型的侧穿经常发生在钙化不通根管病例和根管再治疗。这两类根管在治疗时，首先需要将由于钙化或先前的治疗而不通畅的根管再通畅，我们常称之为“掏根”。掏根时需要对锉针适当加压，通常根管是向根分歧一侧弯曲，于是锉针很容易从远离根分歧一侧的根管壁直线穿出，形成侧穿。掏根时突然出现出血和疼痛，测长仪显示到达根周膜，但所获得的长度明显太短，此时应高度怀疑侧穿，通过根管内插入诊断丝拍片即可确认。

预防：①掏根时锉针尖端一定要预弯；②使用EDTA牙本质软化剂或者溶塑液辅助，会省力并减少侧穿风险；③锉针用力的方向要考虑到根管的自然走向；④及时将已经掏通的部分扩粗修直。例如，掏通10mm时，可以先用2#扩孔钻走到7～8mm处，用4#扩孔钻修到根管口下方1～2mm处，大量冲洗之后，再接着往下掏；⑤强烈建议掏根时使用手用K锉器械，而不能使用机用旋转器械。掏根属于根管探查步骤，机用旋转器械适用于根管预备，用于根管预备的器械不能用来根管探查；⑥使用机用扩大器对付不通的根管时，比较容易造成穿孔，建议按照以下规则选择适应证：机用扩大器适用于根管较直，并且2/3已经通畅者，须谨慎使用，必须采用双手支点。对于只通畅1/3～1/2的根管，则不建议使用。

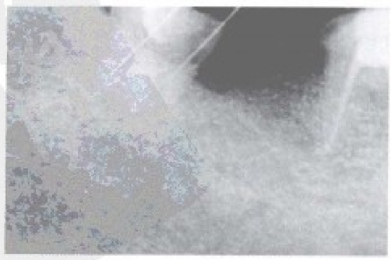
对策：出现这种侧穿后，其实要面对的难题不是如何处理侧穿孔，而是怎样寻找到原始根管。以前在没有显微镜的时候，要想在已经有侧穿的情况下全凭手感找到不通的原始根管，简直就是不可能的事情，现在借助显微镜，这个任务就变得轻而易举了。找到原始根管后，做常规根管预备根充，侧穿孔可以在显微镜下进行MTA修补，也可以作为侧枝根管根充，定期随诊，必要时行根尖手术。

临床难题(图2-2-19)：男性，78岁，右下第三磨牙两个月前根管治疗，但是治疗之后的两个月以来，患牙一直伴有自发肿胀感觉，扣诊和扪诊牙冠时有不适感。两个月前治疗时，找到远一近一两个根管，远中根管根充，近中根管由于钙化细小只通到1/3，行塑化治疗。这次就诊判断为根管治疗失败，决定重新根管治疗。

解决：图2-2-19　A显示左下第三磨牙近中根管，因钙化细小，并曾经塑化治疗，第一次试图扩通根管时，在根中部于近中侧穿。分析原因，由于第二磨牙缺失无修复，第三磨牙牙冠近中倾斜，治疗中忽略了牙根会向远中倾斜，从而导致近中侧穿。所以，在认识到原因之后，第二次治疗时纠正了锉针方向，在EDTA的辅助下，找到原始根管通路，扩通根管图2-2-19　B。



A



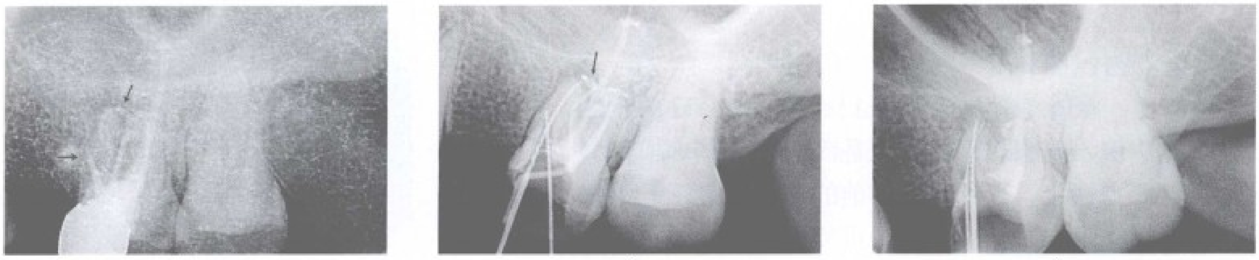
B

图 2-2-19

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

临床难题(图 2–2–20)：男性，46 岁，左上第一磨牙因颊侧牙龈有瘘管，于半年前行根管治疗，但治疗之后，龈瘘仍然反复发作不愈合。拍 X 片检查发现颊侧近中根管根中部从近中侧穿（红色箭头），根尖有透射区。如图 2–2–20 A 所示，黑色箭头所指示的是从牙龈瘘管插入的牙胶尖诊断丝，显示瘘道来源于颊侧近中根的根尖病变。需要颊侧近中根重新根管治疗。

解决：左上第二磨牙颊侧近中根，取出原根充物，在显微镜下治疗，找到并且扩通原始根管通路，如图 2–2–20 B 箭头所指示的是从牙龈瘘管插入的牙胶尖，显示瘘道来源于颊侧近中根的根尖病变。在治疗中发现 MB2，找到根管口，扩通根管（图 2–2–20 C）。



A　　B　　C

图 2–2–20

3. 根管不能顺利到达根尖狭窄部

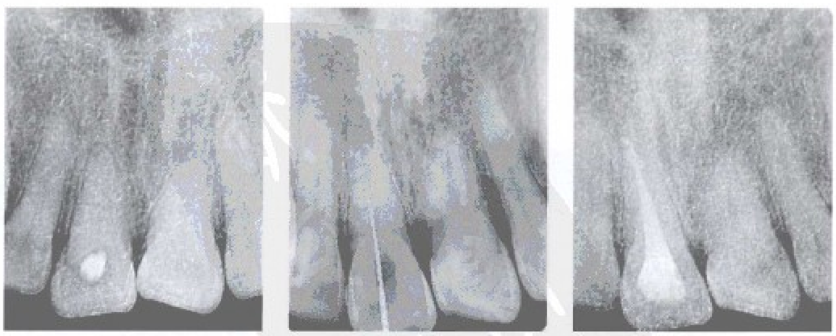
根管不能顺利通畅，不能成功到达根尖狭窄部，即掏根不成功时，需要借助显微镜的帮助，在良好的照明和放大条件下，看清楚根管内的状况，用超声工作头准确地清除根管内阻塞物，扩通根管。否则，只能将已经扩通的部分做常规预备充填，定期随诊。

临床难题(图 2–2–21)：男性，47 岁，右上前牙 30 年前外伤史，渐渐牙冠变成黄色，没有疼痛等不适症状。拍 X 片检查如图 2–2–21 A 所示，右上中切牙根周膜变宽，骨硬板破坏影像不连续，髓腔和根管系统钙化明显，根管影像模糊不清晰。诊断为右上中切牙牙髓坏死，拟行右上中切牙根管治疗。

解决：右上中切牙开髓，发现髓腔有大量钙化物，根管口细小，根管口下方 3～4mm 即不通畅，如图 2–2–21 B 所示。随即借助显微镜良好的照明和放大条件，直视根管内充满白色钙化物，用超声根管锉去除钙化物，扩通根管，完成根管治疗（图 2–2–21 C）。

临床难题(图 2–2–22)：女性，56 岁，左下第一前磨牙需要根管治疗，但治疗中遭遇根管不通，经过艰难扩锉，根管预备后根充，拍片如图 2–2–22 A 所示，发现根中部远中侧穿。

解决：从图 2–2–22 A 根充后的片子能看出，阻塞位于根管中部，其下方仍有比较清晰的根管影像，所以决定寻找原始根管通路。于是取出根充物重新扩根，但是由于这一次锉针方向比较向近中用力，拍片发现从近中侧穿（图 2–2–22 B）。第三次扩根借助了显微镜，在镜下用超声根管锉直接切割根管中部的钙化阻塞物，找到原始的根管通路（图 2–2–22 C），最后，原始的根管和两个侧穿孔均行常规的根管充填（图 2–2–22 D）。



A　　B　　C

图 2–2–21

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　B　　C



D

图 2-2-22

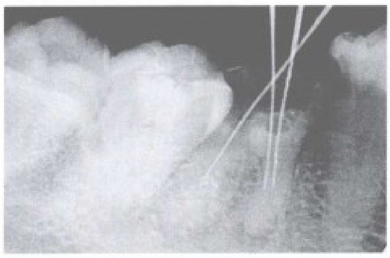
临床难题：(图 2-2-23 和图 2-2-24)

临床上，根管治疗经常能遇到如图 2-2-23 所示的根管不通病例，不通的原因可能是因为长期龋坏或修复导致根管严重钙化，或者若干年前的塑化或者干尸治疗导致根管钙化阻塞。此次就诊，可能因为发生不可逆性牙髓炎，或者发生充填体陈旧、折断甚至脱落，而需要根管治疗或再治疗。这时，扩通根管是治疗时所面临的很大的困难。

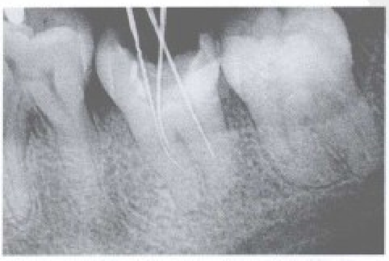
解决：扩通根管主要使用手用K锉或H锉，10#21mm长度的最为常用，有时会用到08#K或H 21mm长，极少时会用到15#K或H 21mm。辅助以EDTA糊剂，轻加压，缓慢前进。除此之外，没有省力或便捷的方法。如果能够顺利扩通，达到如图 2-2-24 所示的效果，不仅为患者保留了牙齿，术者自己也能获得很大的成就感，并由此激起更大的工作热情。



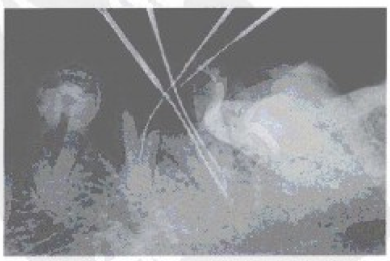
A．右下第一磨牙远一近二三根管，均为根中部钙化不通。



B．与A是同一颗牙，偏移投照，将近中的颊舌两根管分别显影。



C．左下第二磨牙远一近二三根管，根管中部钙化不通畅。



D．左下第一磨牙，远中颊舌根管通畅，近中颊舌根管中部钙化不通畅。

图 2-2-23

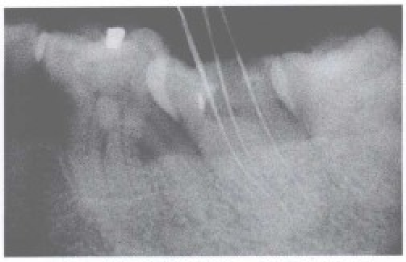
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.为图2－2－23A和B中显示的病例，右下第一磨牙远一近二三根管均顺利扩通到达根尖。



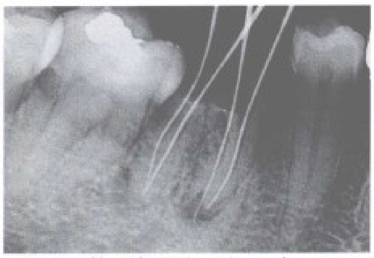
B.为2－2－23C病例，左下第二磨牙远一近二三根管均顺利扩通到达根尖。



C.为B病例的偏移投照，将近中的颊舌两根管分别显影，可见到已经顺利到达根尖。



D.为2－2－23D病例，左下第一磨牙，偏移投照显示近中颊舌根管，均扩通顺利到达根尖。



E.右下第一磨牙近二远二四根管，扩通根管后，根管内插入诊断丝拍片显示顺利到达根尖。

图 2−2−24

三、总结

钙化细小根管探查时要注意以下技巧：

1.使用10# 或08# 手用K锉，进入前尖端3mm要预弯。
2.要轻加压，慢慢前进。
3.要注意锉针顺着牙根的走向和弯曲方向。
4.辅助以牙本质软化剂或溶塑液会很有帮助。
5.注意多次反复并大量有效地根管冲洗，强烈推荐超声根管荡洗。
6.诊断丝拍X线片是很直观的确认方法。
7.建议不要使用EDTA根管封药。

（张　静）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　根管预备的技术要点和容易出现的问题

本节主要讨论根管预备（Root canal preparation）的技术要点和与之相关的一些临床问题。首先分别阐述了根管预备两大目的根管清洁(Cleaning)和成形(Shaping)的目的、技术要点和怎样在临床上自我评估，其中涉及有关冠入法（Crowndown）根管预备的概念、机用镍钛旋转系统、根管长度电测仪以及使用橡皮障等的临床经验；然后列举了根管预备中容易发生的问题，一一说明其原因表现、如何预防和发生之后的对策。

一、根管预备的技术要点

现代根管治疗的基本观念中更加强调的是：根管预备的过程其实是一个外科清创过程，清洁、成形是两个最基本的目的，也是决定一次根管治疗质量好坏的关键。另外，现代观念中更加看重和强调根尖区即根尖1/3段和根尖孔的预备。

（一）清洁

1.目的

清洁的目的是彻底清除根管内容物，包括：残髓组织、牙本质碎屑、感染松解的牙本质表层及可能有的唾液、龋腐残屑、暂封物碎屑等。清洁主要依靠化学药物荡洗来达到目的，此外，器械的进出、切割和提拉也起到一定的辅助作用。同时根管的形状对清洁的效率和效果有着关键的作用。显然，一个有着粗大开口并且直线进出的根管，比一个细小弯曲的根管更利于冲洗液的分布和回流。另外，冲洗器尖端越细，冲洗的次数越多，越能达到好的清洁效果。

2.冲洗液

冲洗的药物应选用有消毒杀菌功能的流动性较好的溶液。① 3%～5%次氯酸钠溶液有很强的溶解有机物的能力，是很好的选择。有实验证明：5.25%的次氯酸钠溶液，能在20～30分钟内完全溶解一个完整的新鲜牙髓，加温到60℃时，溶解力显著增强。次氯酸钠溶液用于根管冲洗时最大的副作用是刺激口腔黏膜和造成根尖区组织的无菌性坏死。在橡皮障没有被常规使用的情况下，使用时要注意浓度不要超过3%，以2.6%为适宜，常温，要少量多次冲洗，治疗中让患者勤漱口，治疗结束后仍要密切注意患者的自觉症状和口腔黏膜、口角黏膜是否出现异常表征。同时需要注意，次氯酸钠溶液不具有抑制厌氧菌的功能，所以作为弥补，需要配合使用5%的盐酸洗必泰溶液交替冲洗。②氯亚明和3%双氧水溶液也都是不错的选择，但若选用生理盐水则不能达到预期的目的。③ 10%～17%EDTA溶液也可被用于根管冲洗。但EDTA更为常见的是下面两种做法：EDTA糊剂作为润滑剂和牙本质软化剂辅助预备根管，这用于对付细小钙化根管十分有效；另外，8% EDTA溶液，用于根管预备成形之后根管充填之前的荡洗，能有效地去除根管壁牙本质玷污层，有利于根充材料与牙本质壁的密切结合（在第四节“根管充填术的技术要点和问题及对策”中有详述）。

3.冲洗方法

对于冲洗的工具，除了常用的冲洗器之外，超声根管锉的效果非常好，值得推荐(图2-2-25)。超声根管锉最开始是作为根管预备的工具被生产商宣传推广，但根据笔者的使用经验，此器械不宜用于根管预备，主要是基于以下的原因：第一，锉针虽然有一定的切割能力，但弹性很差，不适宜用于预备根管。第二，锉针连着手柄，在实际操作中不可能顺着根管弯曲旋转进入根管，操作起来极为不方便。第三，由于超声震动的关系，工作时，手指几乎得不到对于根管壁、根尖狭窄区的感觉反馈，极容易造成台阶，甚至侧穿。尽管如此，超声根管锉卓越的机械冲刷能力，无论多么细小的根管冲洗器也无可比拟。它不仅仅依靠单一的水流冲洗，而是利用超声波的能量，使锉针具有微弱的切割能力，同时超声振动引起水

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

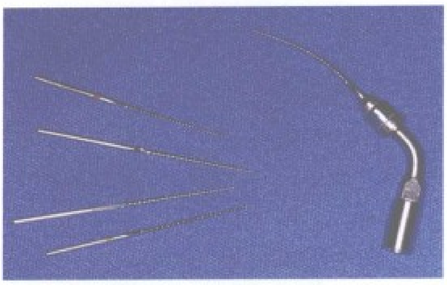
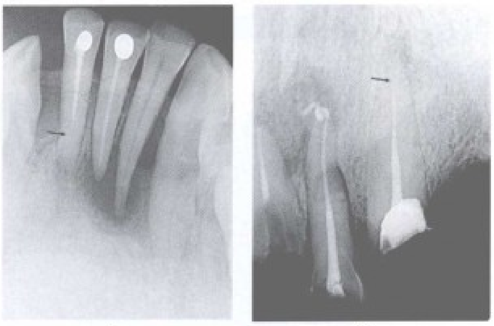
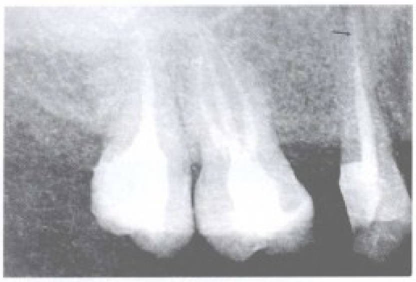


图 2-2-25 用于根管荡洗的超声根管锉，有不同直径粗细的锉针可以更换

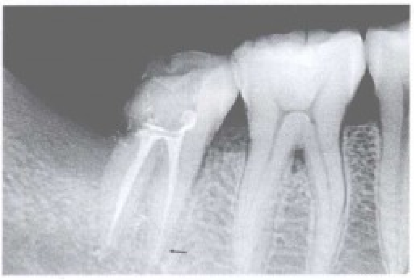


A B

图 2-2-26 AB 两个病例箭头所指处，工作长度短于实际牙根长度，根管内遗留未清洁的地方，导致根管治疗失败



A



B

图 2-2-27 AB 两个病例箭头所指处，虽然工作长度够了，但根管太细，尤其是根尖 1/3 段较细，也不能说明做到了彻底清洁

流在根管内回旋震荡，还有微弱的加热效应，配合特殊的冲洗液，或仅仅使用蒸馏水，足可以促使沉积于根尖的牙本质泥和附着于根管壁上的玷污层松解，随着水流从根管口排出，达到非常彻底的清洗效果。

实际工作中，如果受条件所限，只能使用冲洗器者，则应尽量选择较细针头的，针头尽量插入根管深部，并且通过增加冲洗液量和冲洗频率，辅助以根管锉或棉捻纸捻进行根管荡洗，以期做到尽可能彻底的清洁。

4.评估

对于在实际临床操作中，如何评价根管是否冲洗干净，目前尚没有一种确切有把握的方法和标准。从找到根管口开始，每支器械的每次探查和切割动作完成后，必须认真冲洗，直到从根管口返流的冲洗液清亮透明，再接着下一个动作。如果是用3%双氧水冲洗，应该到不再有泡沫产生为止。在整个预备成形过程中，首个根管所用的冲洗液一般在 7～10ml 左右，这不包括完成预备成形后，在根管充填之前，以去除沾污层为目的长时间荡洗。最后用根管锉探查各个根管壁，彻底清洁的牙本质壁手感硬而光滑，不产生或者只产生极少量乳白色碎屑。

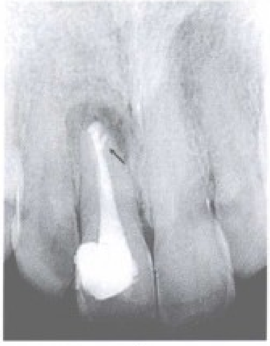
清洁工作是否到位也可以从根管治疗后根充 X 线片影像来评判。首先，工作长度必须准确。工作长度短于实际牙根长度，自然会遗留未清洁的地方（图 2-2-26 ）。但若是虽然长度够了，根充影像都较为细长，尤其是根尖 1/3 段较细，则也不能说明做到了彻底清洁（图 2-2-27）。如果根管口及根管上部没有被足够地敞开，根尖部堆积的残髓残渣就无法被彻底清除，这一点已经有学者通过根尖手术的研究确认证实了。还有一点值得一提的是根充后侧枝根管的出现率。虽然侧枝根管是否被充填并不直接说明根管充填质量的好坏，与根管治疗预后的关系，也没有足够的统计研究，但是，解剖学上几乎所有的根管都存在侧枝根管或副根管，所以我们可以确定地说：如果在治疗过程中，从没有过或很少有过侧枝根管被充填显影，那至少说明根管的常规清洁工作不够到位。图 2-2-28 列举了一些根充出现侧支根管的病例。

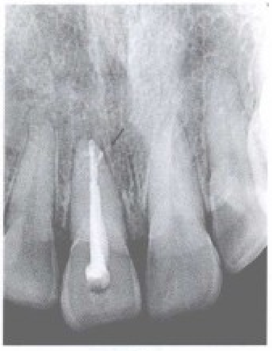
（二）成形

1.目的

成形的目的是将原始的根管扩大增粗，预备成一个有一定锥度变化和一定形态标准的通道，以利于更彻底地清洁、更严密地充填。预备成形之后的根管形态应满足下列要求：第一，去除髓腔侧壁和根管口的阻力，建立到达根管口的直通道；第二，将根管冠中 2/3 部分扩锉增粗到达足够锥度，并且锥度变化均匀一致，建立进入根尖区的直通道；第三，根尖区适当切割，根尖孔达到一定直径，并形成

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

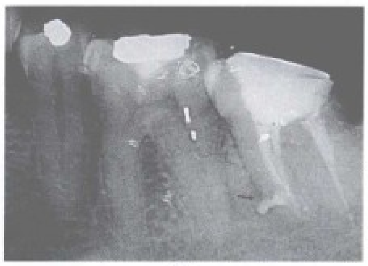

A

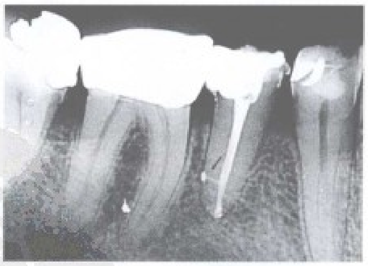

B


C


D


E


H


F

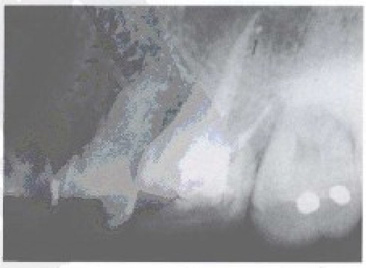

G

图 2-2-28　列举了一些根充出现侧支根管的病例（箭头所指处）

抵抗形态，但同时不破坏其原始的位置和解剖结构。成形的基础理论、技术和器械有很多种，是根管治疗中最富个性、最富变化的一段。作为术者，首先要了解各种观点，熟悉各种器械的设计原理、性能和使用方法要点等，然后根据自己的习惯，更要根据不同的根管解剖形态，选择不同的术式。这需要在实践中不断积累经验，摸索适合自己的器械、手法和术式。

2. 手用器械 vs. 机用旋转器械

在根管预备形形色色的器械中，手用器械和机用旋转器械是两大阵营。手用器械，主要是指各种型号的手用根管锉，国内最常见的主要有 K 锉、H 锉等；机用旋转器械，常用的包括扩孔钻和镍钛旋转系统等。有关手用 K 锉、H 锉的设计特点和性能对比，在教科书中已有较为成熟详细地介绍，在此不做赘述。

镍钛旋转器械的使用是近年来很热门的话题。商家们争相推广自己的系统，基于各自的设计原理和性能特点进行宣传，一时间各自为营，互不相让。为了指导术者选择适宜的器械和技术，首先对镍钛旋转器械的基础理论和技术要点做粗略综述。

镍钛合金具有良好的柔韧性和延展性，在1988年第一次用于制作根管锉时，因其“弹性好于不锈钢根管锉两到三倍，并且无论在顺时针或逆时针旋转时均有出众的抗折断强度”，解决了弯曲根管的预备难题，所以，镍钛合金根管锉一经问世便大受欢迎并被迅速地推广。十几年来产品发展更新，从手用到机用，从 ISO 02 锥度到 04、06、08 及更大锥度，从在同一支锉上单一锥度到有多种不同锥度的组合，产品种类越来越多，制作也越来越精密。同时不断有实验研究和临床研究，科学地证明：在根管治疗中，与传统的手用器械相比，镍钛旋转器械不仅切割效率更高，而且更能有效地不破坏根管原始位置和解剖结构，避免根尖偏移；最优越的是，制备出来的根管具有相对准确定量的粗度和锥度，并且同时，并不比手动预备增加侧穿的风险。

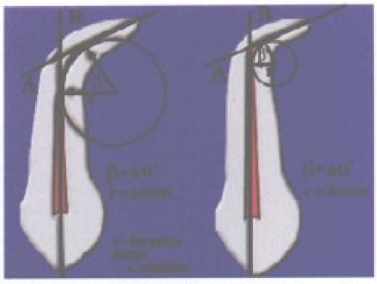
但是，镍钛锉的器械折断一直是使用中的一大威胁，也是器械制造商们研究的焦点。器械在工作时主要承担两种负荷：一是转力矩；二是疲劳。在根管较直的情况下，以转力矩负荷为主，尤其在细而长的根管中。转力矩也称扭力矩，来自于切割刃工作时根管壁的摩擦阻力。大锥度和直径粗的器械抗扭力矩强度较好。在弯曲根管中，器械内弯侧部位承受压应力，外弯侧承受拉应力（图 2-2-29），当器械高

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

速旋转时，同一部位承受的两种应力快速交替，导致器械疲劳，疲劳强度取决于根管的弯曲角度和直径（图 2-2-30），当然还与旋转速度和工作时间有很大关系。锥度小、直径细、弹性好的器械不容易产生疲劳，适合预备弯曲根管。两种负荷中的任何一种，若超出器械承受阈值，均可导致器械折断。所以，在使用时，要根据锉针的额定扭力矩和额定转速，设定工作转速，并且同时保护器械避免受到超出阈值的负荷，就能有效地避免锉针折断，这就是专用多功能电机的功用。另外，器械的切割工作时间要尽量短，避免疲劳，不给器械折断的时间。



图 2-2-29 镍钛锉在弯曲根管中工作时，器械内弯侧部位承受压应力，外弯侧承受拉应力


2-2-30 器械的疲劳强度取决于根管的弯曲角度和直径

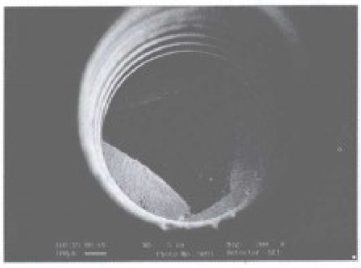
另一点在使用之前需要了解的是，锉针的横截面切割刃和尖端的形状。切割刃的设计亦即横截面的形状决定了锉针的侧壁切割能力。目前现有的器械，横截面形状各种各样，归结起来主要有两种（图 2-2-31），他们在性能上各自有不同的优势和缺陷。第一种是三 U 形状，切割边缘为平面设计（图 2-2-32），所以切割能力相对较弱，Profile、GT Files、Quantec 和 K3 等属于此类，因为切割量不大，所以切割后的根管形状比较规矩，而且与器械直径相差不大；第二种是三角形，有着尖锐的切割边缘（图 2-2-33），切割能力较强，Protaper、Race 和 Hero 等属于此类，此类器械在预备不规则根管时比较有用武之地，比如，下第二磨牙 C 型根管，上双尖牙颊舌根管之间富于交通支，形成扁平根管等。



A. 两种横截面形状


B. 两种横截面形状决定切割刃的形状，决定了锉针的侧壁切割能力

图 2-2-31


A

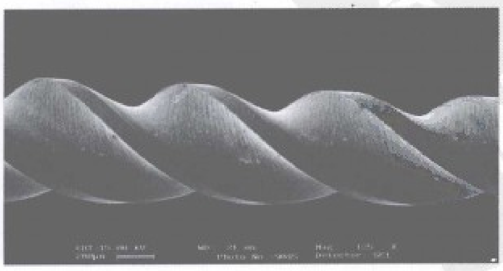
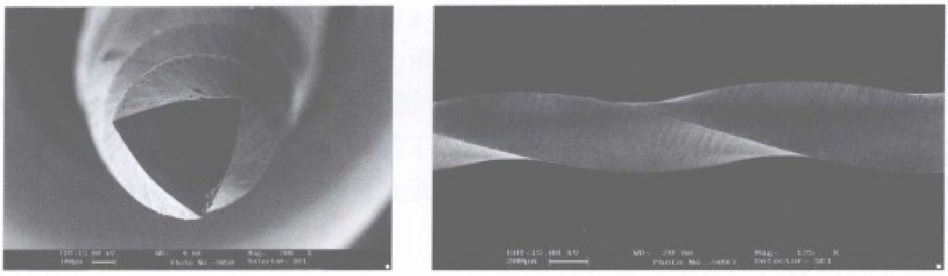

B

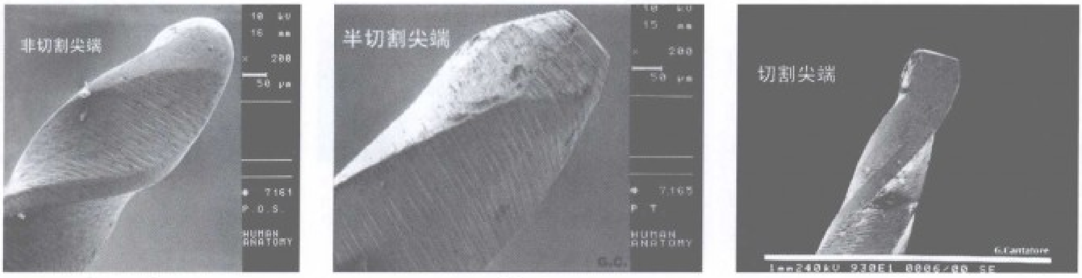
图 2-2-32 横截面是三 U 形状，切割边缘为平面设计，切割能力相对较弱

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　　　B

图 2-2-33　横截面是三角形，有着尖锐的切割边缘，切割能力较强



A　　　　B　　　　C

图 2-2-34　锉针的三种尖端设计

锉的尖端设计有三种（图 2-2-34）：切割尖端（Quantec LC 属于此类），半切割尖端（Protaper、Race、K3 和 Hero 属于此类）和非切割尖端（Profile、GT Files、QuantecSC 属于此类）。两种设计相比而言，切割尖端在弯曲根管中容易导致台阶，具有侧穿的风险；而非切割尖端在这点上相对安全，但同时器械折断的风险相对较大。

在实际临床使用中，如何防止穿孔或器械折断呢？首先，在此之前的根管探查和根管上段的扩锉十分重要。使用镍钛旋转器械之前，根管应该是通畅的，并且髓腔侧壁的阻力已彻底去除，根管至少要达到手用 20#K 锉的粗度；使用镍钛旋转器械时，动作要快而稳，不给器械折断或穿孔的时间；如果遇到阻力，不要强行，后退一个型号，重复上一步骤疏通一下；其次，使用时注意观察器械切割的工作区域是否恰当，比如，使用 Protaper S1 时，如果尖端 4mm 有切割，说明使用顺序或时机不当，S1 的设计工作切割区域应该是根段而不是尖端，而 S2 的设计切割区正是尖端 4mm，由此也可知 S2 的折断风险相对比 S1 大；再次，强烈建议配备使用专用电机（图 2-2-35），尤其是初学者，理由如前述；最后，不通的根管不要用，用于根管预备成形的器械不要用来探查和通畅根管；根管太弯曲或双弯曲的也不要用；每次切割完毕取出器械后，要大量而有效地冲洗根管，并及时清洁器械螺旋中堆积的碎屑，否则，不仅容易根管阻塞，也会造成器械切割效率降低（图 2-2-36），局部温度增高，而理论上温度增高是导致镍钛合金材料疲劳变形的最根本原因。在使用每支锉之后，要使用超声根管锉彻底荡洗，也可以先使用手用 K 锉上下荡洗，再用冲洗器冲洗，目的是帮助冲洗液到达更深处，同时更有利于碎屑松解被冲出根管口。

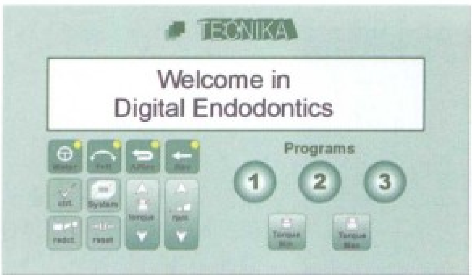


图 2-2-35　机用镍钛旋转器械的专用电机



图 2-2-36　器械螺旋中堆积的碎屑不仅容易根管阻塞，造成器械切割效率降低，而且局部温度增高，容易导致镍钛合金材料疲劳变形折断

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

对镍钛旋转器械的基本设计理论和特点有了足够的了解，术者就有能力挑选和培养自己喜爱和习惯的系统。那根管预备究竟该选用手用器械还是机用器械呢？在镍钛旋转器械出现之前的很长时期，人们一直使用纯手工预备，那现在镍钛旋转系统出现并且日渐成熟了，是不是就会在不远的将来，完全代替手用器械，手工预备技术就会被淘汰呢？现代根管治疗的概念和技术与镍钛旋转系统的出现有着密切的关系，可以说没有镍钛旋转系统材料的发展、器械的改进和技术的完善，就没有现代概念的根管预备和根管治疗。但是，绝对不应该是因为仅仅应用了某一系统的镍钛锉和预备程序，就可以自称拥有了现代的根管治疗技术。现代概念中，根管预备的操作不能只依靠单一的手用器械预备，更不能只依靠单一的机用器械切割；现代概念中，我们提倡使用机用器械，但是更强调培养和依靠手指的感觉反馈；现代概念中，不是使根管预备像机械化生产的流水线一样，使用单一的术式和程序应对千变万化的根管解剖表现和类型，而是更加强调术者的智能、经验和技术，强调根据不同的根管，选择不同的术式和程序。所以，现代观念的根管预备是将机用器械和手工预备技术有机地结合起来，二者相辅相成，根据术者的经验、喜好和实际根管解剖状况而有着不一样的主次角色。

具体到临床实际操作中，将根管分成两大段：根尖1/3段和剩下的2/3部分，后者包括根管冠方1/3段和中1/3段，预备后者即冠方2/3段时，目的是为预备根尖1/3段创造良好的进出通路，以利于冲洗液分布和回流，并排除根管壁阻力干扰，加强手指感觉根尖狭窄部的信息反馈，此时要求预备成有较大开口的直线通路，所以相对切割量较大，建议选用机用器械。常用的工具是1～4#扩孔钻，各个镍钛旋转系统中都有针对扩大根管口和根管上段的预备车针，如，Protaper 的SX、S1、S2，Profile 的OS锉等，都可以用在这一步。根尖段的预备是整个根管预备中的关键，要求在尽量保持原始根尖狭窄部的位置和解剖形态的前提下，做适量扩大，预备成抵抗形态。虽然近年来，机用根管预备器械无论是材料研究还是器械的制作精密度都到达了很高的程度，但目前现有的器械中还没有哪一支能与人类手指的灵巧和敏锐相媲美。所以，预备根尖区最好选用手用器械来完成，况且这一步的切割量不需要太大，手用器械可以满足需要。建议要选用同时兼备有一定弹性和切割能力两种性能的锉针，我们经常将不锈钢K锉和H锉结合使用，效果比较好。有一种手用的镍钛锉，虽然有极好的弹性，但因太缺乏钢性，切割能力太弱，使用起来并不如想象的那样得心应手。

3.步退法（Stepback）vs.冠入法（Crowndown）

关于根管预备，有很多种基本理论和规则，步退法和冠入法是应用比较多的两种。这两种方法基于各自的基本原理，各有利弊。冠入法的标志是，器械先选用锥度大的直径粗的，再用锥度较小直径较细的；步退法的使用顺序正好相反，器械由细到粗，没有锥度的变化。长期以来步退法一直占主导地位，近年来，冠入法日渐盛行，但同时并不排斥传统的步退法，而是将两者完美地结合，扬长避短。冠入法用在使用机用器械预备冠方2/3段时，能迅速地扩大根管口，迅速地将根中1/3备直。在精确地确定了工作长度之后，再来用步退法预备根尖段，精细的预备能有效地避免过度切割，并且能备出较为定量的满足临床要求的锥度。例如，根尖狭窄部预备到25#K锉，即为0.25mm，上升1mm，预备到30#K锉，即为0.30mm，再上升1mm，预备到35#K锉，即为0.35mm，依此类推，预备完成后，根尖3mm的根管锥度就是05。

4.确定工作长度

准确的工作长度对于一个成功的根管治疗非常关键。欠填或超填都会大大地降低成功的几率。众所周知，组织学上的根尖狭窄部是指牙本质－骨质界（cementodentinal-junction，CDJ），这一解剖标志是根管内和外的分界点，是工作长度的终点。但是，对这一基本概念，在传统的和现代的根管预备中，有着不同的诠释。

长期以来，世代的牙医师们接受了如下的教导，工作长度要短于X线显示的根尖端（radioguaphic terminus，RT）长度，这种观念被熟练贯彻运用的后果，是极容易由于根尖部残髓或牙本质泥的堆积，造成工作长度丧失，很多医师都经历过这种“根管不通”的挫折。坏死的牙髓、切割的碎屑堆积在根尖部，阻塞根管，进而容易被带出根尖孔之外，造成根尖部感染，增加了根管治疗的失败风险，或者，由于术者急于“扩通”，导致出现台阶、根尖拉开，甚至侧穿等不测。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

经过无数次的历练和反思之后，现代的研究者们和牙医师们终于明白，确定工作长度的本质是确认CDJ的位置，而在实际中，CDJ的位置有着很大的变化，不同的个体、同一个体不同的牙齿、同一牙齿不同的根管，甚至同一根管不同的根管壁，CDJ的位置都可能各不相同，因此，仅仅简单通过RT的长度来计算工作长度，不可能得到准确的CDJ的位置。于是在这种需求下，根管长度电测仪应运而生。

1942年，一个叫Suzuki 的人，发现狗的牙周膜与口腔黏膜之间的电阻是6.5 Ω。另一个叫Suncda的人，将这个结果应用于临床，在他们俩的实验基础上，出现了第一种根测仪：电阻型根测仪。仪器内有一块电阻是6.5 Ω的电路板，仪器外的回路一端是金属挂钩接触口角黏膜，另一端是根管锉插入根管内，当根管锉到达根尖牙周膜时，回路的电阻到达6.5 Ω，与仪器内电路板的一致，仪器做出应答。这种方法的局限性是要求根管内基本干燥，潮湿和残髓会影响测量准确度，而且较大的根尖部骨质破坏也会导致测量不准确。其最大缺陷是，由于回路有微电流产生，病人甚至在麻醉下也会有轻微针刺感觉，并且禁用于戴有心脏起搏装置的患者。

之后不久出现了第二种根测仪：阻抗型根测仪，其原理如下：根管如同一个又长又细的管子，在末端收拢闭合。从牙冠向根尖，根管壁的电阻抗逐渐增加，到达根尖狭窄部即CDJ时，电阻抗突然降低，根测仪感知到并显示出来。仪器的回路采用手握的金属柄代替了口角的挂钩，也不是使用常规的根管锉，而是特备的带有绝缘套管的细微探头。这种根测仪不要求根管基本干燥，测量的准确率能到达93.4%，能感知根管分叉、侧枝根管和侧穿孔。但用于17岁以下患者，或根尖未完全形成的牙齿时，结果不满意。

第三种是频率型根测仪，根管锉插入根管与口角黏膜构成回路，锉针发出两种频率，测定得到根管壁的两个电阻抗值，然后计算两个电阻抗值的比值，得出定位。锉针先进入冠部根管时，仪器先自动根据测量得到的比值做校准，锉针向根尖进入，两个电阻抗值的差异会越来越大，直到CDJ处，达到最大差异，仪器做出应答。仪器使用常规的根管锉，输出电压微弱，不会对患者造成任何不适。对根管环境要求不高，根管内的残髓组织、分泌液，甚至属于电解液的冲洗液也不会影响读数的准确性，只要不是髓腔内充满液体造成回路短路即可。但使用时要注意，锉针先要与冠部根管壁接触，保证仪器的自动校准。要完全去除牙齿上的金属修复体或充填物，完全去除龋腐质，根管内的原有的牙胶充填物也要取出干净。此外，用于测量的锉针不能太细，不能小于根管粗度两个号码。

根管长度电测仪的出现和日臻完善，的确给临床操作带来极大便利和治疗技术的明显改良。但我们的经验是：电测仪并不能完全取代X线，建议将电测仪、X线和手感三者结合起来，得到精准的工作长度。

5.化学辅助药物

除了用化学性药物冲洗清洁根管之外，另外主要有两类化学药物用于辅助根管预备。第一类是牙本质软化剂，已二胺四乙酸（EDTA）最为常用，也有建议使用10%枸橼酸。牙本质软化剂用于探查处理细小钙化根管，是帮助根管通畅的得力助手。用于根管预备切割时，更多的时候起到润滑的作用，减少器械阻力，降低折断风险，还辅助收集切割碎屑。另一类是润滑剂，有文献资料推荐使用甘油。如果受条件所限，不能使用专门的牙本质软化剂或润滑剂，至少应该注意保持根管的湿润状态，预备中，务必先在髓腔内注满冲洗液，再插进根管锉进行切割动作。此外，要注意大量地频繁地冲洗根管。

6.使用橡皮障（Rubber dam）

对于这个话题，几乎所有的专业人士都众口一词：要想获得高质量的根管治疗，使用橡皮障是非常必要的。简单地说，橡皮障能带来如下的优势：保证治疗所必需的良好的视野；有效地防止口腔微生物对根管的污染；预防器械落入口腔甚至误吞误吸；保护邻近软组织，避免其被不慎划伤，或被药物（如，次氯酸钠冲洗液等）灼伤；患者不会有满口含水的不适感。

对中国人来说，一提到橡皮障，脑子里第一个印象是麻烦、费时、病人太多，条件不允许。可是实际情况并不如想像的那样糟糕。根据我们保守的计算，不熟练时，安置一个橡皮障需要2～5分钟不等，熟练后只需要1分钟左右，可是橡皮障能使整个治疗时间缩短15%～30%左右，就是说原先需要1小时的工作，现在只需要40～50分钟。除了快捷，更重要的是它能够排除来自于患者的所有干扰，保证了治疗操作的连续性，那种一气呵成的成就感，会让你觉得多耗费的几分钟完全值得。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

初学者使用橡皮障时要注意两点：一是一定要确认夹子是夹在牙冠上而不是牙龈上，否则，虽然在麻醉下患者不会感觉到疼痛，但对牙龈的创伤可想而知；二是注意橡皮布不要覆盖患者的鼻孔，妨碍呼吸。做到医护一对一四手操作是使用橡皮障的前提。

7.评估

临床上评估根管成形是否到位的比评估清洁要容易些。一个很重要的指标是成形后达到根尖段的通路是否基本垂直于𬌗面，呈直线进出。此外，较为简单直接的指标是：是否已经将根管预备到事先预定好的粗度，亦即终锉是否能顺利到达工作长度，而且整个根管呈均匀一致的锥度变化。

理论上讲，根管越粗，开口越大，锥度越大，越能达到我们希望的目的，有试验研究表明理想的清洁效果要求根管锥度要达到08。但是过度地扩大增粗显然是错误和危险的。第一，过度切割会大大降低根管壁的强度，根管充填物虽然很致密，但并不能补偿所失去的牙本质，不能弥补被减弱的牙根强度；第二，过度切割增加了穿孔的风险，尤其是根管冠1/3段根分歧侧的侧壁，极容易由于过度切割而导致带状穿孔。这好比是一架天平，天平的一端是彻底清洁根管需要大锥度，大切割量，而另一端是尽量保存牙体组织，以确保牙根壁的抗力强度，保持平衡才是成功之道，对于根管预备也是如此。

按照我们的经验，推荐如下标准：一般情况下，后牙根管根尖预备终锉为25#或30#，根管口预备到扩孔钻4#粗度，根尖段3～4mm的锥度大约是04～05。对于前牙粗根管，根尖可以到达35#或40#。实际上，仅用一种标准去衡量所有的个体，是非常不科学的做法，在临床中根据根管长度、初锉尺度、根管弯曲程度、牙髓和根管壁牙本质感染程度等具体情况，应对上述标准做一定的调整和变通，当然这种变通是基于操作者丰富的临床经验基础之上的。图2-2-37列举了一些病例，根管适度成形预备，保证彻底清洁的前提下，适度切割，不破坏牙根的抗力强度。



A　　　　B　　　　C

图2-2-37　列举了一些病例，根管适度成形预备，适度切割既保证了彻底清洁，又不破坏牙根的抗力强度

二、根管预备中容易发生的问题和对策

根管预备中容易发生的问题归结起来有四大类：工作长度丧失、根尖偏移、根管壁侧穿和根管预备量不当。这部分内容主要针对这四大类问题，从发生原因、预防技巧和发生后的对策三个方面详细说明。有解决问题的能力固然重要，但更重要的是要具备预防问题发生的意识和技巧。

（一）工作长度丧失（Loss of Working Lenth）

工作长度丧失是指在根管预备中或预备完成后，工作长度短于预备之前测量预设的工作长度，这种现象被称为工作长度丧失。正常情况下，由于根管预备使弯曲的根管不同程度地变直，所以根管预备后工作长度的数值均会比预备之前的工作长度略短，这对于治疗并无大妨碍。

而在有些情况下，工作长度丧失是由于一些特殊的原因导致，比如，碎屑阻塞、根管壁出现台阶或器械折断于根管内，这些问题的发生，如果妨碍了对原始根管的清洁和成形，就会影响根管治疗的成功率；相反，如果没有影响原始根管的彻底清洁和成形充填，则这些问题本身并不会影响根管治疗的成功。

在根管预备中出现工作长度丧失时，表现为根管突然“不通”。这时首先要做的是判断阻塞原因，手感是主要的判断依据，碎屑阻塞的手感稍软，没有锉针被啄住的感觉；器械折断手感是金属断面的质感，非常硬，甚至能听见针尖划在不光滑金属表面的声音，并且可以通过检查锉针和拍X线片来确认；根管壁台阶的手感是牙本质的硬度。判断出不通的原因后分别对症解决。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1.碎屑阻塞（Compacting）

原因：多由于根管预备中冲洗不够，根管内的残髓、切割碎屑等没有被及时清理出根管口，而是形成牙本质泥堆积在根尖区，造成“根管不通”。另外，有时也因为牙冠的旧充填材料碎屑没有被去除干净，在根管预备时掉入根管，造成阻塞。例如，银汞充填体残渣、垫底水门汀或氧化锌暂封材料碎屑等。图2-2-38显示根管内由于有碎的银汞合金残渣阻塞根管（箭头所指），造成了根管不通畅，图为经过艰难扩锉，锉针绕过残渣。



图2-2-38 箭头显示右下第二双尖牙根管内银汞合金碎屑阻塞根管，造成根管不通，此图为，扩通根管术后片

预防：①根管预备成形中根管口要达到足够粗度，这一点非常重要。根管冠2/3段具备足够的敞开锥度，冲洗液会更容易地到达根尖区。②根管预备中使用足够多的冲洗液量和足够多的冲洗次数，做到有效冲洗，最好使用超声根管锉荡洗。③在髓腔预备之前，一定要彻底去除牙冠的龋腐质、旧充填体、没有牙本质支持的悬釉组织等。④预备时，器械逐号递增不要跳跃。每次更换器械时必须大量有效地冲洗根管，切割之后取出来的锉针，其上所附带的碎屑也要及时清理干净。

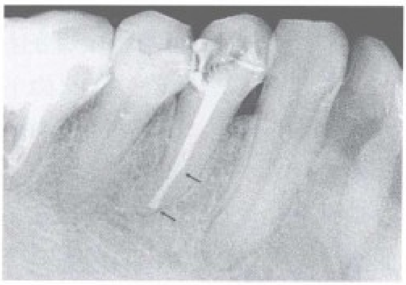


图2-2-39 右下第一双尖牙两处根管壁台阶（箭头所指处）

对策：虽然是小问题，但若处理不当，很容易因急于扩通而造成根管壁台阶，更增加操作难度。所以不能急于用力加压试图使根尖通畅。要加强冲洗，并使用锉针辅助进行根管荡洗，通常这样做之后，大部分的阻塞都能顺利解决。阻塞严重的时候，建议使用10#K锉，尖端预弯后，在根尖区来回旋转提拉，同时大量反复冲洗，清除阻塞。

2.根管壁台阶（Ledging）

原因：形成台阶的原因主要是由于在预备中当根管不顺畅时，尤其是当根管又细又弯时，锉针在根管壁的某一点过多用力加压切割，在根管壁局部形成不规则台阶，或叫肩台。根管越弯曲，越容易发生肩台。

预防：①根管的冠2/3要有足够的切割，形成直通道，这样会明显地减小根管弯曲程度。②进入根管的每一根锉针都要预弯。③更换锉针型号递增不要过快，一旦遇到阻力，不要强求加压，要返回到前一步，用小一型号的锉针反复扩锉通过阻力。④超声荡洗时，超声锉针始终做侧壁提拉动作，尖端不要在某处过多停留。这一点在操作中很容易被忽视，超声锉针由于弹性很小，手柄有连线，所以尽管预弯，也不容易旋转进入弯曲根管，若锉针尖端在根管壁某一点停留过多，即使很微弱的切割能力也会由于不规则切割而造成肩台。⑤根管预备中使用润滑剂，并充分荡洗。注意在任何情况下都要避免锉针在干燥的根管里工作。图2-2-39中，可见到右下第一双尖牙根管预备造成两处根管壁台阶（箭头所指处）。

对策：一旦台阶形成，会给根管预备带来很大的障碍，并且，如果不注意技巧，台阶会越来越大，最后导致根管壁穿孔。发现出现台阶时，首先需要用小号锉针通过肩台，方法是将10#锉针尖端预弯，在台阶处一边旋转一边轻轻加压，寻找根管通路。如果根管很细小，使用EDTA会有帮助。一旦找到通路并通过肩台，要记住根管弯曲方向并用止动片标示出来，然后反复进出提拉锉平台阶，再更换大一个型号的锉针，循着弯曲方向通过，反复提拉切割，直到阻碍消失。

3.器械折断（Instrument Breakage）

原因：第一，来自根管锉本身的原因，质量不合格，或由于不合理消毒导致锉针金属锈蚀，抗折断强度下降。第二，反复使用，锉针金属疲劳老化。第三，使用者操作不当，遇到阻力强加压，过度旋转用力，致使锉针被拧入牙本质，进而被卡住折断。第四，镍钛旋转器械疲劳时不会发生可视的破损，加之目前尚不能做到每根锉针分别统计使用次数，有的甚至没有配备使用专用电机，近来这一类器械折断的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

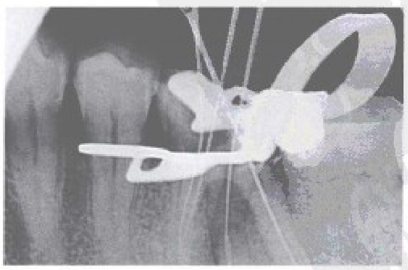
发生有上升趋势，这与近年来镍钛旋转系统在国内开始流行有很大关系。据我们的门诊量经验，一套镍钛旋转系统大约从开始使用到两个月左右时，折断会开始频繁发生。

预防：关于镍钛旋转系统的材料学基础理论和预防器械折断的技术要点，在本节前段部分已经有详细的阐述。对于怎样正确使用手用器械防止折断，有以下一些要点：①术前对根管的解剖结构有足够的了解。②第一支进行根管探查的锉务必不要大于10#或08#手用k锉，即便是前牙根管较粗的情况下，也应如此。③根据工作长度选择适当型号的锉针，例如，工作长度短于21mm时，手用K锉要选用21mm长的锉针，而不要选用25mm的；工作长度21～25mm的，选用25mm长的锉针；只有工作长度大于25mm时，才可以选用28mm长的锉针。过长的锉针不仅增加了进入根管口的难度和器械折断风险，而且会影响手指对根管解剖结构的感觉。在整个根管预备中，指尖的触觉是非常重要的信息来源，是术者对实际情况做出准确地判断，进一步做出正确地治疗决策所必不可少的，有时甚至是唯一的依据。④不论使用的是哪套系统，都要按照预备程序使用锉针，不要轻易跳号。⑤任何锉针进入根管时均需要在根尖3～4mm做预弯，遇到阻力不要强加压。⑥根管锉切割根管壁时，避免同时在切割髓腔壁，就是说，要求在预备根管之前做好髓腔预备和根管口的修形。⑦保持锉针和器械清洁。⑧反复大量地冲洗。⑨使用润滑剂，并且任何情况下都要保持根管内湿润。⑩关于手用H锉的使用要有一些特别的注意：与K锉相比，H锉有较强的侧壁切割能力和带出碎屑能力，比同号的K锉要细一些，但使用时不要旋转，否则容易折断。建议先使用K锉，再使用同号H锉。

对策：器械折断有两种处理结局：取出断针和未能取出断针。① 取出折断器械：按照我们的经验，断针能够被看见才有可能被取出，能够借助显微镜看见根管内的断针是很重要的前提。有关的各种方法和临床病例，在第八节“显微根管治疗中”有详细的描述。据我们粗略地统计，借助显微镜，取出断针的成功率在85%以上。但是值得注意的是，在取断针的过程中，根管被大量切割，根管壁的抗力强度会有所减损，并且在整个治疗过程中，存在器械再折断和根管壁穿孔的风险。② 旁路通过方法（图2-2-40）：根管通常都不是绝对圆的，这样在断针一侧制造旁路绕过断针，然后将此通路做常规根管预备，充填物包裹断针也是一个行之有效的办法。具体方法如下：首先按照常规根管预备的标准，将断针上方的根管预备扩粗；然后，使用手用10#21mm长 K锉，尖端2～3mm预弯，在断针处来回旋转，轻轻加压寻找间隙，辅助以牙本质软化剂EDTA；找到间隙后慢慢扩锉，最后完全通过断针（图2-2-40 B），到达根尖；接下来的工作就非常简单，按照常规测量工作长度，预备根管根充，最后，断针会被包裹，成为一种昂贵的根管填充物保留在根管中。在预备的过程中，由于器械的进出，超声荡洗等的作用，断针也有可能被带出根管。旁路通过法的优点是避免过多地切割牙本质，避免过多地破坏根管壁的抗力强度。最大的缺点是有更大的器械再折断和根管壁穿孔的风险。③折断器械对治疗预后的评估：客观而论，发生根管内器械折断后，如果能够制作旁路，原始根管仍然被彻底清洁和严密充填，最终断针被包裹，这是最理想的结果。如果为了取出断针而不择手段，根管壁被大量切割，根管的抗折强度大大降低，如果是这样的话，虽然断针最终被完整取出，但造成的实际治疗结果并不是对患牙最有利的。在第八节“显微根管治疗”中，我们也列举了大量的折断器械被成功取出的病例。



A.左下第一磨牙远中舌根管根尖区可见到器械折断(箭头)



B.旁路通过法成功绕过折断器械，继续根管治疗

图2-2-40

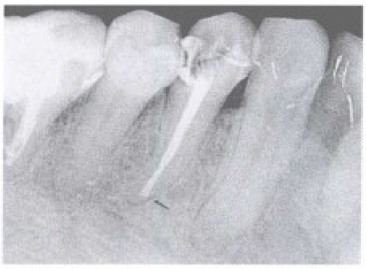
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）根尖偏移

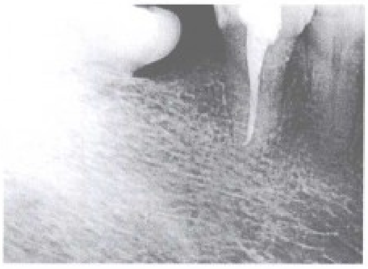
表现和原因：当用手动器械预备弯曲根管时，锉针的切割方式是侧壁提拉式切割，对根管壁四周的切割力度不是均匀一致的，冠方段根管壁在弯曲内侧切割较多，通常也是靠根分歧侧，而在根尖区则是弯曲外侧切割偏多，这种不均匀的切割导致了根尖孔向外侧偏移，形成根尖拉开（zip），或称为泪滴状（teardrop）、手肘样（elbow）。原因：①锉针没有预弯；②预备根尖区之前，根管的冠2/3段没有足够地敞开；③出现工作长度丧失时，急于扩通，锉针盲目加压过度用力。机用旋转器械的旋转切割方式，能有效地避免根尖偏移，在这方面有独到的优势。图2-2-41显示了右下第一双尖牙根管预备时形成了根尖肘部（箭头所指）。

预防：这个问题是手用器械预备根管所不可避免的，针对原因有两种非常有效地预防措施：第一，在预备根尖区之前，根管冠2/3段要足够地敞开，形成通向根尖区的直通道。第二，进入根管的每一锉针都必须预弯。此外，当发生工作长度丧失时，不要着急，要冷静分析原因，对应解决。

对策：对于轻微的根尖拉开，并不妨碍常规的根管预备和充填；而比较严重的根尖拉开，会影响根充的严密性，这时建议采用热牙胶根管垂直加压充填法；对于已经导致根尖区根管壁侧穿的，这种低位穿孔修补在目前的技术条件下还无法做到，这时建议做常规根管预备充填，患者定期随诊观察。



A. 右下第一双尖牙根尖肘部（箭头所指）



B. 正常角度投照可以看见根尖肘部



C. 偏移投照显示根管中部和根尖区形成台阶（箭头所指）

图2-2-41

（三）根管壁侧穿

1. 根尖区根管壁侧穿（Transportation）

原因和表现：这是一类发生于根尖区的侧穿，多由于当根尖部存在急弯，或在工作长度丧失时，术者急于扩通而盲目加压，先形成根管壁台阶和根尖拉开，进一步用力切割导致侧穿。在根管预备中突然出现疼痛，出血，根尖狭窄部手感消失，即高度怀疑为侧穿，可以通过插诊断丝拍X片得以确认。诊断丝可以选用手用K锉15#或20#，也可以选用25# 或30# 牙胶尖。

预防：根管预备中的每一根锉针一定都要预弯，任何一步遇到阻力时都不要强加压，而是返回上一步用小一号的锉针试着通过阻碍，若仍不能通畅，则再退一号，同时加强冲洗，直到能够顺利通过为止。

对策：侧穿若没有妨碍原始根管的治疗，可以按照常规治疗对原始根管进行预备充填；否则，需要借助显微镜找到原始根管，进行根管预备充填。充填时建议采用热牙胶垂直加压法，将侧穿孔和原始根尖孔一同充填封闭，定期随诊。请看病例（图2-2-42 ）：A.左下第一磨牙，近中颊根管根尖区有器械折断（箭头所指），并且近二远二四根管均不通畅，治疗中远中二根管成功扩通，近中颊根管试图取断针但未成功，B.近中二根管从近中根管壁侧穿，至此，放弃取出折断器械的治疗方案，改为就此根管预备根充，C&D是根充术后片，C.是正位投照，D.是偏移投照，可见到近中舌和近中颊根管的侧穿被完善根充，断针未被包裹。16个月之后，患者无自觉症状，患牙行使功能良好，复查拍片E&F，E.是正位投照，F.是偏移投照，可见到左下6根尖没有明显异常表现。

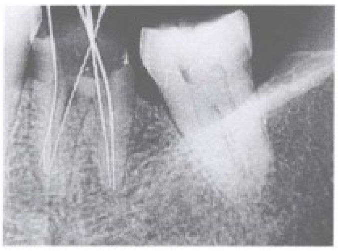
2. 根中部根管壁侧穿

这一类侧穿容易发生在不通根管做根管探查时，根管预备必须在根管通畅的前提下进行，做到这一点，则不容易发生根管中部根管壁的侧穿。这类问题在第二节“钙化细小根管的处理技巧”中有详细描述。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.左下第一磨牙，近中颊根管根尖区有器械折断（箭头所指），并且近二远二四根管均不通畅。



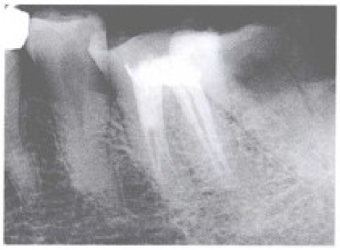
B.远中二根管成功扩通，近中颊根管试图取断针但未成功，近中二根管从近中根管壁侧穿。C&D，就此根管预备根充的术后片。



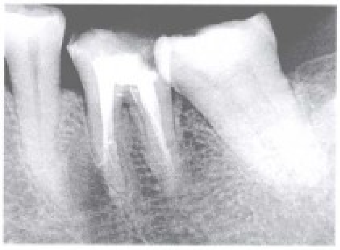
C.是正位投照。



D.是偏移投照。E&F，16个月之后的复查片。



E.是正位投照。



F.是偏移投照。

图 2–2–42

3.冠部根管带状穿孔（Strip Perforation）

原因和表现：冠部1/3段的穿孔容易发生在根分歧侧的根管壁上颌，多发于上、下颌磨牙近中根管冠1/3段的远中根管壁，这是由于根管的解剖特点决定的。从牙根的横截面看，根管并不总是位于牙根的中央，而是更靠近根分歧侧，例如，下颌磨牙的近中根管、远中根管壁相对比较薄。加之在弯曲根管中，锉针总是容易对这部分根管壁做切割，所以，这个位置很容易由于过度切割形成带状穿孔。穿孔一般不难发现，在预备过程中根管内突然出血，出血为鲜红，位置比较靠近根管口，量比较多，用棉捻或纸捻不容易擦干。显微镜下可以清楚地看见穿孔的位置，得以确认。如果没有显微镜，穿孔表浅者肉眼能看见出血点，此时在出血点插诊断丝拍X线片确认。

预防：预防的关键是防止器械对根分歧侧的根管壁过度切割，如果使用手动器械，将锉针预弯是最有效的措施，如果使用机用器械，如扩孔钻或机用镍钛车针等，要注意向侧方提拉切割用力的方向。比较安全的做法是：向该牙根的同名方向用力，比如，近中颊根向近中颊的方向用力，远中舌根则向远中舌的方向用力。

对策：确认发生这种带状穿孔后，首先要彻底清洗，防止穿孔被污染，然后仔细察看穿孔的位置和形状，确定能不能被修补。①没有显微镜的情况下进行任何位置的穿孔修补都是很困难的，尽管有的位置肉眼能直视看到。②目前常用的修补材料是MTA，MTA可以被理解为一种生物相容性非常好的水泥，能诱发骨形成，有一定的强度，可以在潮湿条件下硬固。但其强度的实现需要在硬固后形成一定的厚度和体积，太薄时会很脆而易折断。而这种冠1/3段的带状穿孔往往根管壁非常薄，用MTA修补时难以堆积形成有一定厚度的块状结构，所以，这种情况下，就无法用MTA修补穿孔，即使勉强修补，也会因强度不够容易断裂失败。这时建议做常规根管预备充填，如果由于出血无法一次根充，可以选用没有刺激性的药物（氢氧化钙或CP），根管封药一周，复诊时使用氢氧化钙基质的根充糊剂做常规根充，定期随诊。图2–2–43 带状穿孔中显示，左下第一磨牙近中根管，由于取根管内断针而过量切割，导致根中部带状穿孔（箭头所指），断针成功取处，做常规根管预备根充，可见到根充糊剂从穿孔处进入牙周。治疗后患牙无任何不适症状，能正常行使功能。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（四）根管预备量不当

1.根尖孔过度切割

原因和表现：根管预备中由于工作长度长于实际根管长度，或者由于预备操作不慎，将根尖孔过度切割扩大，破坏了狭窄部的原始解剖结构。表现为狭窄部手感丧失，根管出血，疼痛。

预防：预备前除了工作程度测定要准确之外，明确而固定的参照点也十分重要。建议在开始根管治疗之前髓腔预备的时候就先降低咬殆，这样做有两个好处：一是避免遗忘；二是可以同时在牙面上制备出小平面作为根管工作长度参照点，而预备后再调殆则会破坏原来的参照点，影响工作长度的准确性。

对策：根尖孔过度切割最大的危害是破坏了狭窄部的根尖抵抗，导致剧烈的根管预备反应和根充超填。表现为治疗后出现剧烈的自发疼、咬合疼和牙床肿胀，这样不仅成为医疗纠纷的来源，更给患者带来许多不必要的麻烦和痛苦；而超填更是降低了根管治疗的成功率。狭窄部被破坏之后，要求重新测定工作长度，重新确定初锉和终锉，重新进行根管预备，预备出新的根尖抵抗形态，重新根管充填。

2.根管预备过度（Over-preparation）

是指根管预备时过多切削根管壁牙体组织，造成根管壁薄弱，容易发生穿孔或牙根纵裂。一般预备后根管的粗度掌握如下的标准：根尖孔25#～30#，扩孔钻2#到达根管2/3处，扩孔钻3#到达根管1/3处，扩孔钻4#到达根管口下方1～2mm。图2-2-44 A病例中，两个上中切牙相比，右上中切牙预备量合适，而左上中切牙预备量稍显过度；图2-2-44 B病例箭头所指处切割量过度。

3.根管预备不足

是指根管预备没有良好的成形，没有达到一定的粗度和锥度，表现为根充影像细长，根尖1/3段根。



图2-2-43 左下第一磨牙近中根管，过量切割导致根中部带状穿孔（箭头所指），断针成功取处，做常规根管预备根充



A．两个上中切牙相比，右上中切牙预备量合适，而左上中切牙预备量稍显过度。

B．箭头所指处切割量过度。

图2-2-44

（张　静）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节　根管充填术的技术要点、问题及对策

本节主要讨论根管充填(Canal Obturation)的技术和与之相关的临床问题。首先阐述临床上如何选择根充的时机，即根管充填前的准备，以及如何选择适当的根充材料。然后分别介绍了几种根充方法的技术要点和术中容易出现的问题以及对策，包括侧方加压法、B系统垂直加压法、Ultrafil 3D 低温注射式热牙胶根管充填系统和Obtura Ⅱ高温注射式热牙胶根管充填系统。最后讨论根管充填术的术后即刻评估标准，指出传统评估标准的缺陷之后，提出了一套新的适合现代根管治疗的评估标准，并对新标准的临床应用情况做出初步评价。

一、根管充填前的准备

（一）选择适当的根充时机

是否在根管预备的同时完成根管充填，要根据以下三个方面的状况来决定。

（1）根管预备完成情况

首先要确定根管的器械预备和清洁是否达到要求，办法详见第三节的描述。对于有些解剖比较复杂或有变异的根管，完全有可能需要两次或多次就诊，完成一个满意的根管预备。

（2）牙髓感染状态

就诊时对牙髓感染状态的诊断决定了治疗的程序和步骤。诊断为牙髓炎的病例，如果牙髓的感染仅为初期阶段，并且局限在根管内范围，此时经过完善的根管预备能够达到完全清创，可以一次完成根管充填。而对于牙髓坏死和根尖炎症的病例，由于感染已经扩散到根尖孔之外的牙周膜甚至骨组织当中，这种情况不仅对根管预备的要求更严格，并且一次完成根充会增加根管治疗失败的风险，应当进行一次根管封药。对于封药的选择，国内多年来一直使用樟脑酚（CP）和甲醛甲酚（FC），并且目前仍然在普遍使用。在此有一种说法值得一提，对于根管封药传统而规范的做法是：非感染根管选择CP，感染根管选择FC，但实际上有些人更愿意选择CP代替FC，理由是FC具有较强的根尖刺激性，容易导致根管预备反应。笔者认为根管预备反应的根本原因是根管预备时感染物和化学药物被推出根尖孔，刺激根尖组织，激惹导致急性渗出增加所致。FC具有较强的黏膜刺激性，这要求在封药的时候，药捻不能过饱和，放置在根管上1/2或只置于髓腔内。考虑到酚类制剂可能对人体产生的毒副作用，我们建议与国际接轨使用氢氧化钙做根管封药。可以使用化学纯的氢氧化钙粉与蒸馏水调拌后导入根管，取出时需要使用超声根管锉荡洗，也可以选用成品氢氧化钙药尖，置入和取出会方便一些。

根充之前，根管内应该干燥无渗出物，能够被纸捻完全擦干。否则不能即刻根充，应当先采取根管封药控制渗出之后再进行根充。

（3）患者的症状和临床检查指标

复诊时需达到患者没有急性症状，扣诊小于（+），方可根充。这里可能发生两种情况：一种情况是诊断为急性根尖炎或根尖脓肿的病例；另一种情况是根管预备封药后出现预备反应，都是充填的禁忌症。

根管预备反应的发生主要有两个原因：①根尖孔原始的解剖结构被破坏，过度切割导致根尖孔失去抵抗。②预备中清洁不够，由于根管预备的形状不好，或者由于冲洗工作不到位，根尖部的感染物和上一步切割产生的碎屑没有被及时清理出根管口，极易由下一支器械推出根尖孔之外。操作中工作长度要尽量准确，使用超声根管锉进行根管荡洗，注意降低咬殆减轻负担，做到这些细节后绝大部分的根管预备反应是可以避免的。

（二）有效地去除玷污层

经过器械预备切割后，会在根管壁表面留下残渣，包括牙本质残屑、细微残髓组织，如果是感染根管还有细菌及其产物，残渣附着于根管壁上，电镜下显示为无定型颗粒不规则排列的层状结构，被称为

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

玷污层。玷污层不仅覆盖在根管壁的牙本质表面，还由于器械切割挤压进入到牙本质小管内（图2-2-45、图2-2-46）。对于根管充填之前是否应该去除玷污层这一问题，目前仍然有一些争论，但是已经有越来越多的实验室研究得出结论：在根管充填之前保留或去除玷污层，的确会影响根管充填的质量。从图2-2-47不同放大倍数的电镜照片可以看到彻底去除玷污层之后，牙本质表面非常干净，牙本质小管开口清晰，小管内也没有碎屑，充填的牙胶能够进入到牙本质小管内，这样就达到了非常严密的封闭（图2-2-48）。

去处玷污层的方法：使用8%EDTA溶液和3%～5% NAOCL溶液交替冲洗根管，有人使用10%枸橼酸代替8% EDTA 溶液。可以辅助以超声根管锉加温激活。

至于去除玷污层是否会影响根管治疗的远期疗效，目前这方面的临床研究还十分欠缺。



图2-2-45 牙本质表面玷污层的模式图

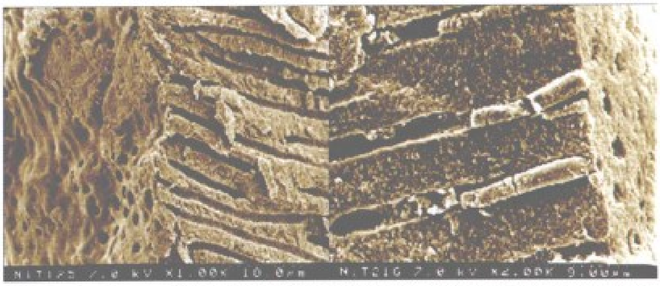


图2-2-46 电镜下观碎屑形成的玷污层深入到牙本质小管内

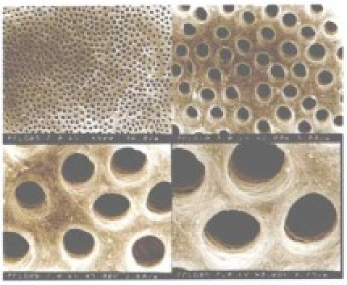


图2-2-47 不同放大倍数的电镜照片，显示彻底去除玷污层之后的牙本质表面非常洁净

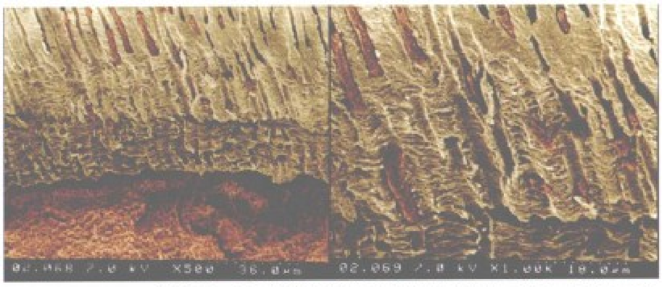


图2-2-48 电镜显示根管充填的牙胶能够进入到牙本质小管内，达到严密封闭

二、根充材料的选择

牙胶是目前应用最广泛的材料。商品牙胶的主要成分是约20%牙胶，约75%氧化锌，其余的是少量松香、多种石蜡、抗氧化剂、着色剂和重金属盐。不同生产商的产品会有些差异，导致成品牙胶在性能上有所差异，比如，牙胶尖的刚性、弹性、抗拉强度和X线阻射性，还有牙胶的抗菌性等；有的商品中添加了特殊的抗菌成分。

化学纯牙胶颗粒有α和β两种晶相，他们根据温度的不同可以相互转换，一般的商品是β相的。在热塑牙胶充填法中使用的牙胶，随着温度的先升高后降低，晶相由β转变成α再冷却变成β，会有轻微的体积收缩，目前最新的产品中，有α相牙胶成品，温度变化时晶相不再发生转变，避免了体积收缩。

牙胶最多的是做成牙胶尖的形状。牙胶尖的型号规格分标准(standardized)和非标准(nonstandardized)两种，所谓标准就是与根管锉的ISO标准型号是一致的，尖端直径15# 到40#，锥度02、04、06等(图2-2-49)，根充时充当主牙胶尖的角色。非标准牙胶尖有着各种各样的尖端直径和锥度，通常由细到粗分为：EF(extra-fine)、FF（fine-fine)、MF（medium-fine)、F（fine)、FM（fine-medium)、M（medium)、ML（medium-large)、L（large)、EL（extra-large)，根充时作为辅尖使用。在一些特殊的根充方法中，牙胶可以被制成片状、柱状，或包装在子弹头中。

糊剂的使用是必不可少的。目前市场上有四种成品的根充糊剂，他们的基本成分分别是：氧化锌基质、氢氧化钙基质、树脂基质和玻璃离子基质。国内有条件使用进口成品根充糊剂的，使用前要根据说

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

明书，充分了解产品主要成分、添加成分、性能、硬固时间、允许工作时间等，以及与刺激性、安全性有关的信息。有些仍然在使用传统的氧化锌糊剂的，则应当注意糊剂不要过于稀薄，那样会强度不够，体积收缩过大，并且充填时容易卷入空气形成空隙。碘仿糊剂已经被证明，其中的碘会被吸收留下空隙，影响封闭性，建议不要再继续使用了。

三、各种根充方法的技术要点和术中容易出现的问题

目前主要存在四大类根管充填技术：侧方加压充填法、垂直加压充填法、热塑牙胶充填法和化学软化牙胶尖加压充填法。本篇着重讨论临床最常用的侧方加压和垂直加压法，此外，我们也尝试使用了几种在国内尚属新潮的手段和方法，Ultrafil 3D 低温注射式热牙胶根管充填系统 、Obtura Ⅱ高温注射式热牙胶根管充填系统等，取得了一些临床经验，愿在此扼要地陈述供同行们参考。

（一）侧方加压法(Lateral Condensation)

1.器械工具和操作技术要点

采用侧方加压技术时，主牙胶尖选择与终锉的粗度和锥度一致的标准或非标准牙胶尖。例如，在第三节中，我们推荐了常用的根管成形标准：根尖粗度25#K锉，根尖1～3mm锥度大约05，这时我们常选用25/04牙胶尖为主牙胶尖。主牙胶尖插入空根管时，在根尖1～3mm处手感有紧迫感，需稍加压力才能到达根尖，提出时能感觉到稍稍的阻力，这是说明合适，否则应该使用尖端尺寸测量尺（图2−2−50），逐步切除尖端0.5～1mm，直到合适为止。注意在切除尖端时最好用锋利的刀片，而不是用剪刀。严格地说，应该将主牙胶尖插入根管到位，拍X线片确认。

侧方加压器是必备的工具，有带手柄或不带手柄的。不锈钢或镍钛合金的尺寸型号与 ISO标准根管锉的型号相同，有标准02锥度，也有大锥度的。有的侧压器上有长度刻度，没有长度刻度的需要放置止动片标示长度。选择侧压器的标准是：插入空根管能自由到达工作长度，没有紧迫感，要根据根管的粗度和锥度选择和预插，弯曲根管选用不锈钢侧压器并插入前预弯，也可选用弹性较好的镍钛合金侧压器。

输送根充糊剂的方法很多种，最常见的是使用螺旋输送器，有机用的也有手用的。还可以用纸捻或细棉捻沾上糊剂擦拭于根管壁上，也有使用光滑髓针、根管锉、超声锉等，不管哪一种方法，都注意要使糊剂分布到根管壁全长，但不要过量。

先用选择好的主牙胶尖蘸满根充糊剂，缓慢插入根管，稍加压力到达工作长度，牙胶尖可以稍稍预弯，动作要轻柔舒缓，让根管内的空气或糊剂向根管口返流，避免对根尖孔有太大的压力。如果患者没有被麻醉，做这一步时有可能会有轻微感觉，要事先告知。主牙胶尖放置到位后，停留20～30秒，使其位置稳定，用准备好的侧压器沿着主牙胶尖一侧插入根管（图2−2−51　A），理想的情况下，侧压器应该到达距工作长度1～2mm处，停留数秒钟，可以稍稍向侧方用力，然后取出，取副牙胶尖一根蘸满糊剂顺着侧压器留下的空隙插入，应该到达侧压器到达的深度（图2−2−51　B），如果不能到达，很可能是由于选择的副牙胶尖过粗，副牙胶尖插入前也应该预弯，使用25# 或30# 侧压器时，副牙胶尖选用XF# 、FF# 非标准牙胶尖，或者是15#、20# 标准牙胶尖。

重复上面这个程序，直到侧压器只能到达根管口下方2～3mm处，然后用加热的小号挖匙或充填器，于根管口切断牙胶（图2−2−51　C），这里注意是用加热工具烫断，而不是用剪刀剪断；是平齐根管口处，而不是在窝洞口或髓腔内。烫断后随即用垂直加压器对准根管口加压，能压进去多少就压进去多少，将根管口压实，完成根充。图2−2−52是侧方加压法根充的临床实例，箭头所指处是垂直加压器加压留下的痕迹。

2.加压中容易出现的问题及对策

根尖孔的封闭应该尽量做到由主牙胶尖来封闭，糊剂越少越好，这一点对根管治疗的效果意义重大。由于根充糊剂也是X线阻射的，最终的根充术后片并不能准确地反映根尖孔出是由主牙胶尖封闭，还是由糊剂封闭的。所以插入主牙胶尖后的拍片确认起着很关键的作用。并且，如果有了这个影像结果，就不再会发生术后拍片根充影像仍不满意的情况。主牙胶尖拍片，如果发现不能到达工作长度，通常是由

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

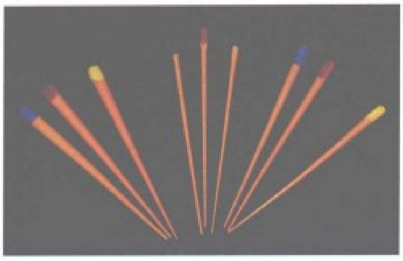


图 2-2-49 三种锥度的标准牙胶尖

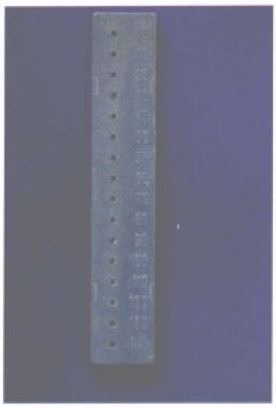


图 2-2-50 尖端尺寸测量尺

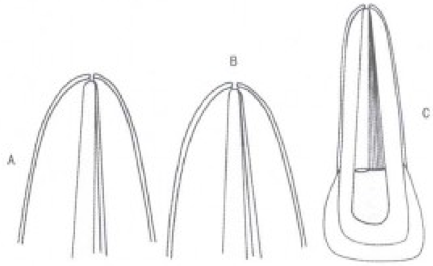
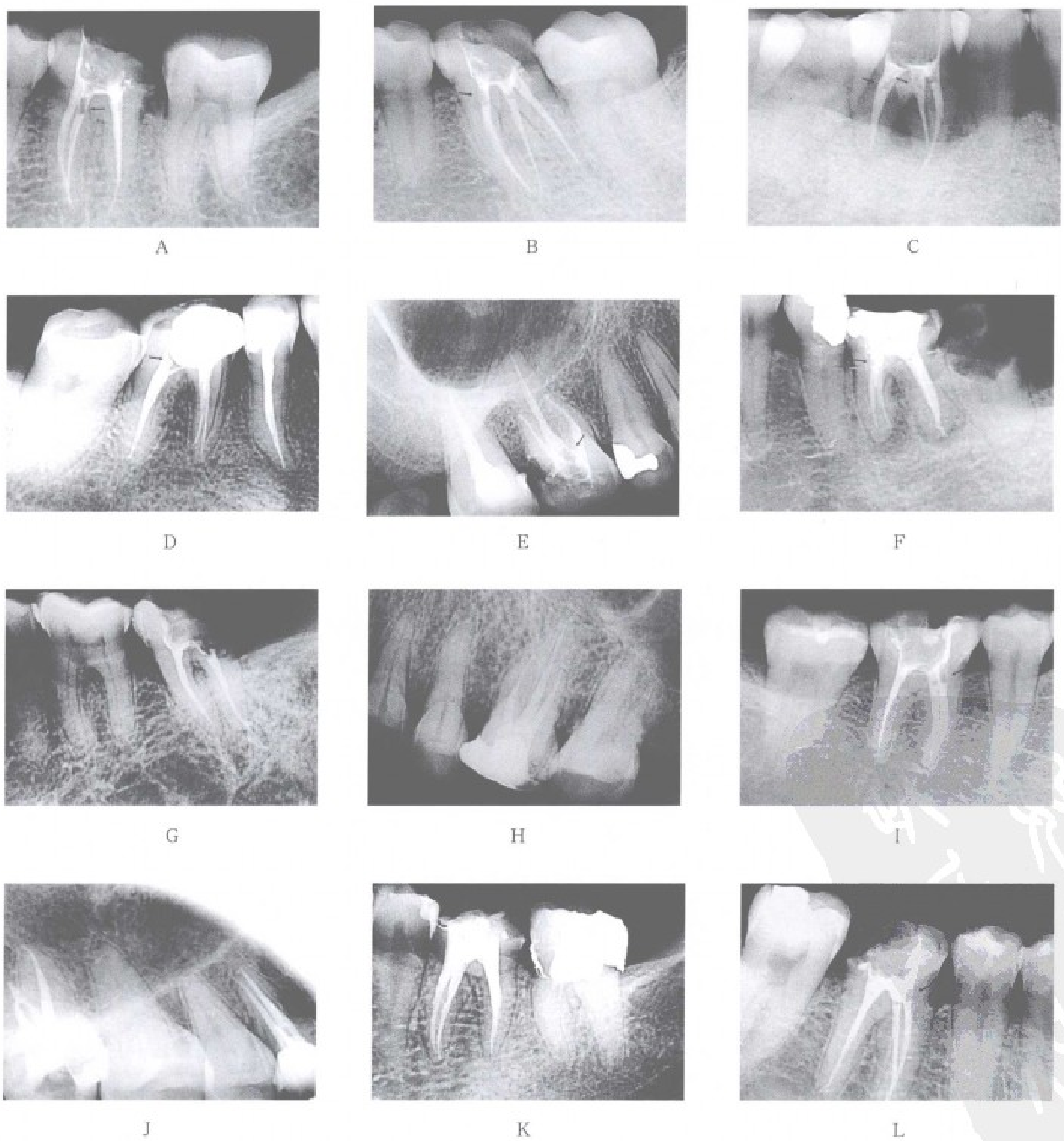
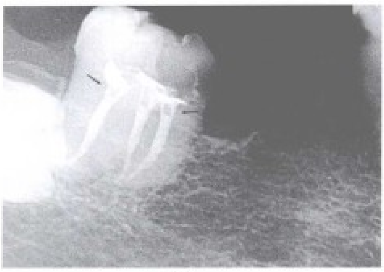


图 2-2-51 A.在已经插入主牙胶尖到位的根管中，插入侧方加压器。B.将副牙胶尖插入侧方加压器留下的空隙中。C.牙胶尖通过侧方加压填满根管之后，于根管口切断牙胶尖



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



M



N

图 2-2-52　A 是侧方加压发根管充填的临床实例。其中，A 和 B 是同一颗牙齿的正位投照（A）和偏移投照（B）

于根尖部有碎屑沉积，或主牙胶尖粗度锥度型号不适宜，应当分别对症解决，重新根管预备清洗，重新选择或再调整主牙胶尖的型号。图 2-2-53 显示主牙胶尖选择过细，导致根尖封闭不严密，甚至副牙胶尖穿出根尖孔。图 2-2-54 列举了一些根充不当的病例。



图 2-2-53

加压的器械和手法得当将会有助于提高充填的致密度，并同时不会把太多的糊剂压出根尖孔。垂直加压器选择要与根管口的直径匹配，如果无条件使用垂直加压器，可以使用与根管口大小差不多的小棉球，加压至根管口下方 2mm。此外，我们的经验是，侧枝根管的出现率与侧方加压和垂直加压手法有很大关系，当然，彻底清洁根管是至关重要的前提。



A. 右下 2 和 5 工作长度太短（箭头），右下 3 根管内只有一根细细的牙胶尖



B



C

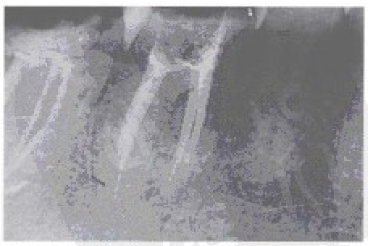
B、C、D. 箭头所指之处有空隙，封闭不严密



D



E. 远中根尖太细，近中根尖根充影像模糊不清，近远中均没有达到根尖封闭



F. 箭头所指处，根尖太细，没有根尖封闭

图 2-2-54

3. 评价

名为侧方加压法，实际上是垂直用力，垂直方向的力量由于根管锥度的存在而产生水平分力，使充填材料被压紧。这种方法所使用的工具和操作方法相对简单，充填效果能够满足大部分临床病例的需要，目前是最常用的方法，也是牙科学校普遍教授的方法。据文献报道，侧方加压和垂直加压在根充治疗效

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

果上没有明显的差别，所以这两种治疗方法本身没有好坏差异，只是各自有不同的适应症，没有必要也不能用其中一种取代另一种。

在临床上适应症的选择要注意以下的情况：大多数的弯曲根管可以选用侧方加压法，但对于严重弯曲或分叉很低的根管，侧压器难以有效地加压，应该考虑热牙胶垂直加压法。对于下颌第二磨牙的C形根，根管形态不是常规地管状，并且富于侧枝、交通枝，变异很大，应该考虑选用热牙胶垂直加压法。对于根管内吸收、根尖孔预备过多，破坏严重，或有侧枝根管病变的病例，最好是选择热牙胶垂直加压法。图2-2-55为一右上第一双尖牙根尖未发育完成的病例，A显示为侧方加压法根充后，根尖封闭并不是十分满意。B显示改用垂直加压法（system B）根充，获得满意的根尖封闭。图2-2-56为右下第二磨牙C形根病例，A为第一次用侧方加压法根充，B为改B系统根充，根尖封闭明显好于侧方加压法根充。

（二）垂直加压法（system B)(Vertical Condensation)

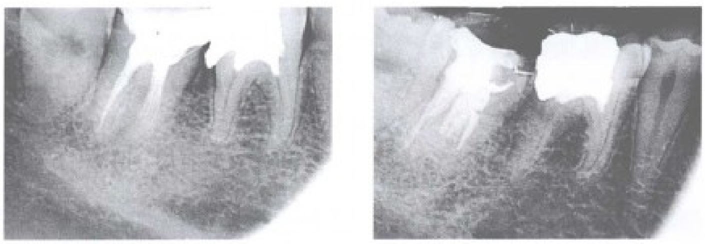
1.垂直加压法（system B）系统简介

B系统（System B）实际上是一种仪器的商品名（图2-2-57），它的出现曾经大大促进了热软化牙胶垂直加压充填法的临床应用。完整名称叫B系统热源，是可加热的垂直加压器，快速而准确地加热牙胶，并且加热加压同时完成。尖端温度能精确地控制在100～600℃范围内的任何水平，用于根充时一般设定在200℃左右。加热头尖端有四种尺寸可供选择，选择标准是尖端须能够到达距根尖3mm处。控制方式有脚闸控制和手指控制两种，术者可以任选其一。



A　　B

图2-2-55　右上第一双尖牙根尖未发育完成，A.显示为侧方加压法根充，根尖封闭并不是十分满意。B.显示改用垂直加压法（system B）根充，获得满意的根尖封闭



A　　B

图2-2-56　右下第二磨牙C形根病例。A.用第一次用侧方加压法根充。B.改B系统垂直加压根充



图2-2-57　B系统热源

2.操作技术要点

首先，主牙胶尖选择能够到达距根尖狭窄部1～2mm者，手感尖端有紧迫感，锥度与根管锥度相一致。主牙胶尖应拍X线片确认，距离工作长度1～2mm，根尖区牙胶尖与根管壁密合。如果距离大于3mm，大多是因为牙胶尖锥度太大，也有时是因为根尖部被牙本质泥阻塞所致。如果牙胶尖端出于根尖孔之外，则多因为所选主牙胶尖锥度不够或粗度不够。发生这些问题时，应根据不同的原因进行相应的处理，如改变牙胶尖的尖端直径，改选不

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

同锥度的或进行根尖区再预备。封闭剂选用常规的根充糊剂即可，只是需注意应该有足够长的硬固时间以供临床操作。另外，事先准备一些胶粗的牙胶尖，切成 2～3mm 长的小段备用。

然后，用纸捻完全干燥根管，用纸捻或棉捻蘸取少量封闭剂，施于根管壁上，只需薄薄的一层。取事先确认好的主牙胶尖，尖端蘸取少量糊剂插入根管到位（图 2-2-58 A）。第一步，加热 B 系统几秒钟，一边加热一边同时在根管口处切断牙胶尖。将加热头尖端擦拭干净，在工作长度减去 3～5mm 处标记好，那是下一步要到达的深度。第二步，加热B系统几秒钟，然后一边加热一边向根尖方向加压移动，动作要缓慢而坚定，不要犹豫，到达标记处停下并停止加热，停留 2 秒钟后取出。这时你会发现加热头的尖端几个毫米的部分有牙胶被覆，这一步是将牙胶于根尖 3～5mm 处切断（图 2-2-58 B）。快速擦拭干净后快速进入第三步。第三步，加热头不加热的情况下对根尖加压(图 2-2-58 C)，压力适中，动作要稳而快。这一步也可用其他垂直加压器代替，但应事先准备好，选好合适的工作头并标记好长度。第四步，B 系统加热几秒钟，一边加热一边蘸取一块事先切好的牙胶段，放入根管，停止加热，稍事加压。至此，关键的根尖封闭已经完成，拍X线片确认。之后，以下的操作就只需更换更粗一号的加压头，重复第四步，直到根管冠方 2/3 被充满。或者，更方便省时的方法是，使用注射式热塑牙胶完成冠 2/3 的充填，例如，Obtura Ⅱ或 Ultrafil 3D 等。图 2-2-59 中列举了一些临床应用病例。



图 2-2-58 A. 主牙胶尖插入根管到位，稍短于工作长度。B. 将牙胶于根尖 3～5mm 处切断。C. 用垂直加压器对根尖部位的牙胶加压

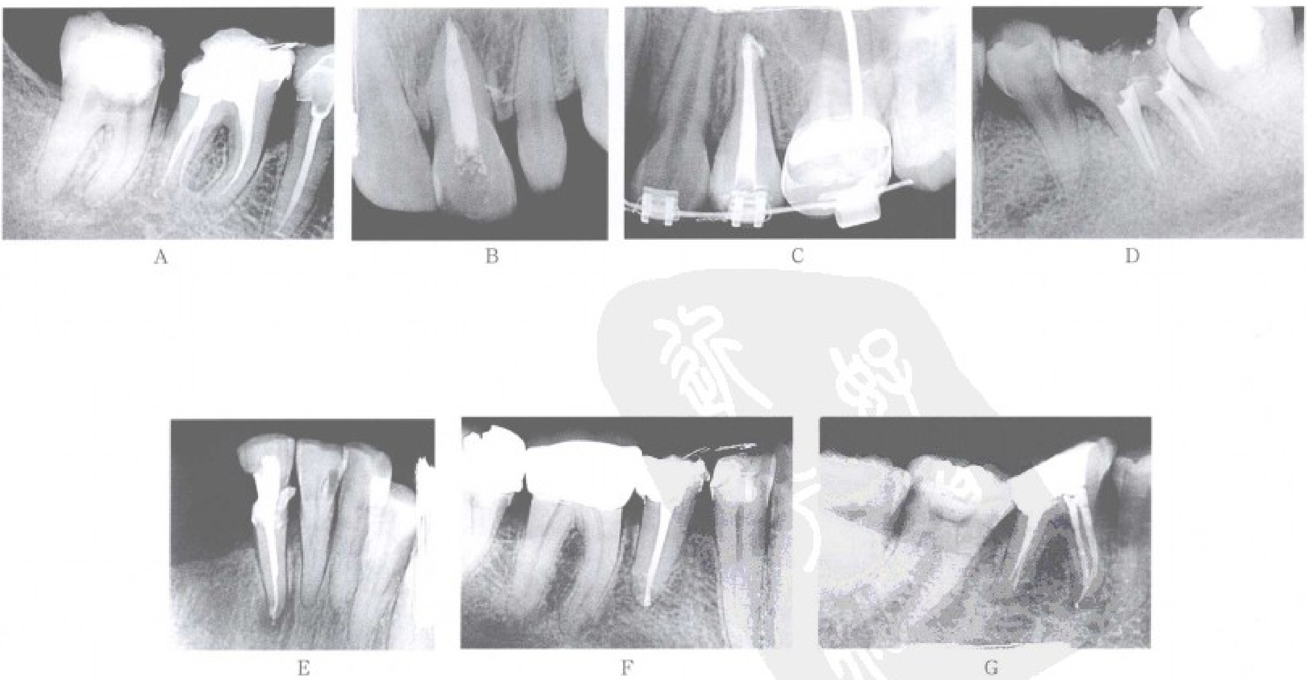


图 2-2-59 B 系统根管充填临床病例

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.容易出现的问题及对策

B系统根管充填中容易出现以下几个问题。根管充填最担心的问题就是长度不准确，即超充或欠填，不过如果按照上述的程序，在插入主牙胶尖和根尖封闭后均拍X线片检查确认的话，应该不会在最后的结果中还出现这样的事情。除此之外，根充影像不均匀也是容易出现的问题之一，根充物与根管壁不密合甚至出现空隙。出现这种问题最大的可能是由于牙胶加热加压不均匀所致，根充时根尖处放置的牙胶段要小一点，根管口处的牙胶段可以大一点，避免过度加热。还有放入牙胶尖小段时不要蘸上封闭剂，否则封闭剂会妨碍牙胶之间的融合，造成影像不均匀；第二个可能是由于根管预备后没有去除玷污层，阻碍牙胶或封闭剂进入牙本质小管内，从而影响牙胶和封闭剂与管壁的密合。整个操作过程描述起来非常简单，但实际操作中需要十分细心和耐心，选择尺寸匹配的加压器，要做到动作轻柔，加压快速连续，压力恒定、均匀、适中，避免用力过猛。注意手指的感觉反馈，避免加压器直接施压于根管壁上。对于弯曲根管可以预弯加压器。图2-2-60中显示了两例根充不当，以及重新根充后的影像。

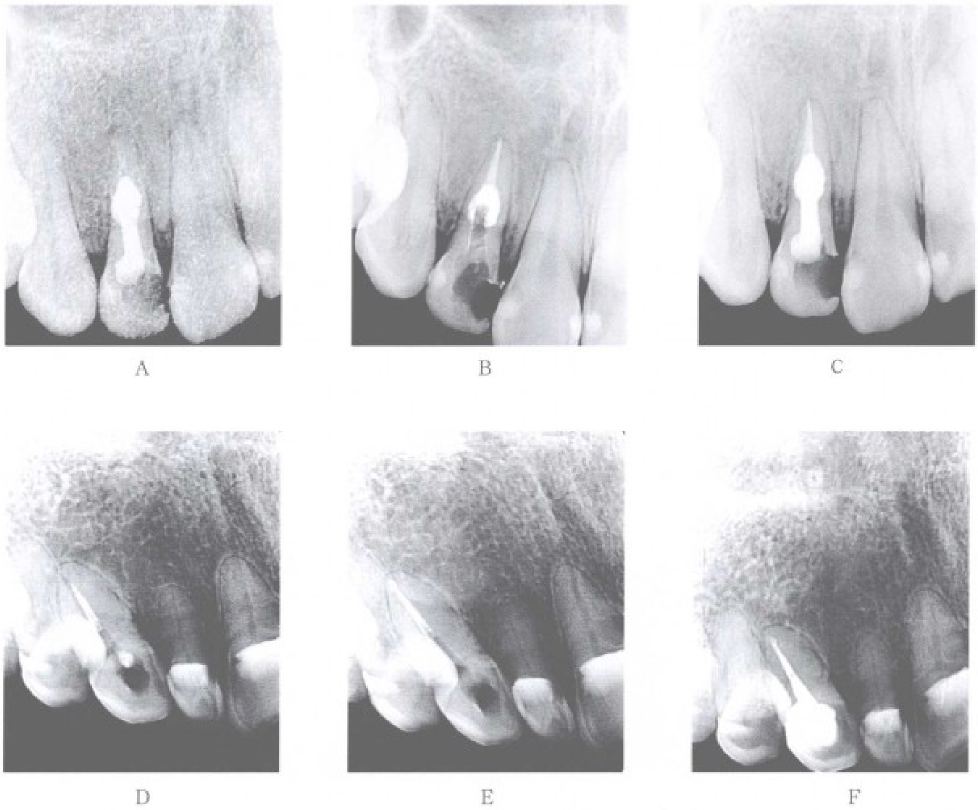


图2-2-60 A、B、C.为一个上中切牙内吸收病例。A.第一次根充时没有做到根尖封闭。B.重做之后，根尖封闭满意。C.完成根充。D、E、F.为右上尖牙病例。D.第一次根尖封闭失败。E.重做根尖封闭。F.完成根充

4.评价

B系统垂直加压法与侧方加压法同为比较经典的根管充填方法，治疗效果的优劣没有明显差别。相比之下，垂直加压法能更好地将软化的牙胶和糊剂充填加压进入不规则的根管系统，不仅可以用于侧方加压法的所有病例，对一些特殊病例更加适用，例如，根管内吸收，不规则形状的“C”型根，较多根管交通支，较多侧副根管等。现代观念的根管治疗术中，根管预备比传统的根管预备切割量大，理论上讲，若根充时施加过大压力，会有导致根纵裂的危险，但实际上有研究表明，只要操作方法规范，单纯由于加压导致根纵裂的可能性很小。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(三) 热牙胶注射式根充系统(Themoplastic Injection Techniques)

加热软化后的牙胶，通过输送枪被注入根管内，充填封闭根管系统。公认比较成熟的有两套系统，主要由于牙胶软化温度不同而有所分别，他们是 Ultrafil3D（低温系统，约 90℃）和 Obtura Ⅱ（高温系统，约 150℃和 180℃）。

1.系统简介

Ultrafil3D 低温注射式热牙胶根充系统（图 2–2–61），瑞士 Coltene/Whaledent（康特）公司生产。牙胶软化时最高温度为 90℃。配备有单独的加热炉，注射枪没有电线连接，拿取和操作较为轻便。有三种牙胶供选择，牙胶的软化温度相同，但流动性和硬固时间不同，适用于不同解剖状况的根管。

Obtura Ⅱ高温注射式热牙胶根充系统（图 2–2–62），日本森田公司生产，自备两种牙胶，150℃软化牙胶和 190℃软化牙胶，实际中最高温度可分别达到 170℃和 200℃。注射枪本身带有加热功能，有电线连接，使用起来略为不便。注射针有三个型号，各有不同的长度和尖端直径，长度 20mm 直径 0.9mm；长度 23mm 直径 0.6mm；长度 25mm 直径 0.5mm。

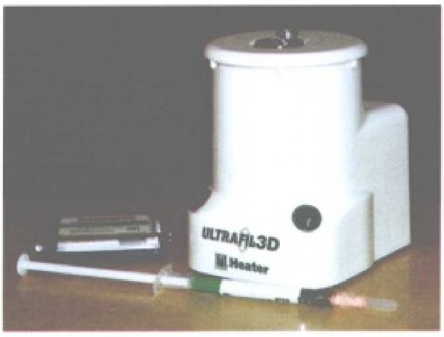


图 2–2–61 Ultrafil3D 低温注射式热牙胶根充系统[瑞士 Coltene/Whaledent（康特）公司]



图 2–2–62 Obtura Ⅱ高温注射式热牙胶根充系统（日本森田公司）

2.技术要点

Ultrafil 3D 系统提供了三种根尖封闭的方法。

① 使用该系统提供的 Successfil 钛核，尖端蘸取少量 Successfil 高黏性热牙胶，插入根管置于根尖处，逆时针旋出钛核，将牙胶留在根尖，随即用垂直加压器加压封闭根尖。

② 用主牙胶尖封闭，根据根管直径和锥度选取适宜的主牙胶尖，插入根管到达根尖，封闭根尖狭窄部。这种方法要注意所选择的主牙胶尖，粗度和锥度一定要与根尖孔区相匹配，就位时要有阻力，有紧迫感，否则在下一步注射热牙胶时，主牙胶尖容易被推离根尖孔，破坏根尖封闭。

③ 注射枪置于根尖，在根管内注入少部分热牙胶，用垂直加压器加压，封闭根尖。

根尖封闭之后，要拍 X 线片检查，确认无误后，用注射枪注入热塑牙胶完成根管上段的充填。此时，对于注射枪尖端距根尖狭窄区的最大距离，厂家的说明指导要求不大于 8～10mm，我们在实际中掌握在 5mm 左右。

此外，对于喜欢或习惯使用带芯热牙胶根充技术的术者，Ultrafil3D 系统有相应的设计准备。选取一根与根管直径相当的 Successfil 钛核，标记好工作长度并做刻痕，将钛核加热后插入 Successfil 热塑牙胶中，拔出来，即可制备出一根带芯的热牙胶针，立即将热牙胶针插入根管，到达工作长度，然后在刻痕处拧断钛核。图 2–2–63 列举了一些 Ultrafil3D 低温注射式热牙胶根充系统的临床病例。

Obtura Ⅱ系统没有明确的根尖封闭步骤，而是将根管分为两段或三段，分次注入热牙胶，分段加压。注射针的选择，以能到达距离根尖孔 3～6mm 且轻贴周围管壁为合适，第一支垂直加压器以能放置在距根尖孔 3～4mm 处为合适。如果根尖孔直径在 25# 以下，加压时可稍用力，通常病人没有感觉或稍有感觉，这时根管很少超填；如果大于 30#，加压时应缓慢用力，结合手感和病人感觉，病人有一过性

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

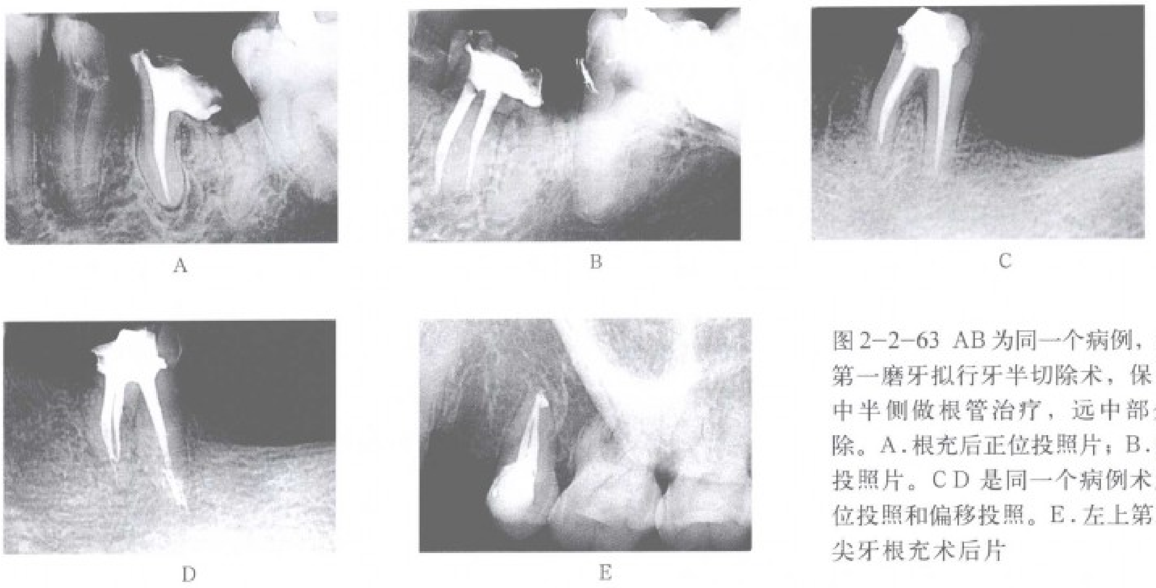


图2-2-63 AB为同一个病例，左下第一磨牙拟行牙半切除术，保留近中半侧做根管治疗，远中部分拔除。A.根充后正位投照片；B.偏移投照片。CD是同一个病例术后正位投照和偏移投照。E.左上第二双尖牙根充术后片

轻微痛感或酸胀感即停止加压，此时通常为恰填或少量超填；如果根尖孔直径在50#以上，或呈喇叭口样，一定要选用较粗注射针和低流动性牙胶，选用大号垂直加压器尽量使牙胶整体移动，到达根尖孔时，病人会有瞬间痛感。

如果前一支垂直加压器工作时使大量牙胶返流向根管口，则立即更换大一号垂直加压器；待前一次注入的牙胶通过加压冷却，形成平面后再注入新的牙胶。图2-2-64列举了一些Obtura Ⅱ高温注射式热牙胶根充系统的临床病例。

3.容易出现的问题及对策

①一定要使用根充糊剂。糊剂能有效地增加热牙胶的流动性，促使牙胶与根管壁密切接触，有助于取得良好的根管封闭。对于这种注射式热牙胶根充技术是否一定要使用根管封闭剂的问题，来自生产商的说法是用或不用都可以，但建议使用。我们查阅了有关资料，国外有实验和文章证明：使用糊剂和不使用糊剂得到的根管封闭有明显差异。导入糊剂时不必使用螺旋充填器，只需用纸尖或棉捻蘸取少许，涂抹在根管壁上即可。

②注射式热牙胶根充技术对根管预备没有特殊的要求，对根管的粗度和锥度要求与侧方加压法基本相似，但更加严格地要求预备后根管形状顺滑流畅，管壁洁净没有碎屑，不能阻碍牙胶的流动，所以使用超声根管荡洗必不可少，根充前去除玷污层这一步骤也不可以被忽略。

③酒精是很好的分离剂，用来擦拭垂直加压器，可防止加压的时候将牙胶带出来。

④预防超填。最有效的措施是预备时不要过度切割，避免破坏根尖狭窄部的解剖结构。其次，在根尖封闭时要掌握好工作长度，加压时用力应为点触式动作，轻柔连续，避免用力过猛。

⑤高温系统的牙胶软化温度可达到170～200℃，这样的高温会不会对根管壁或根尖造成损伤，尤其是不慎超填的时候，这个问题难免会令临床医生担忧。不过，已经有人做过精确的试验，详细测试了牙胶在加热枪内的温度、进入根管口的温度和到达根尖的温度，以及出根尖孔的温度，他们得出的结论是：这种系统不会由于温度的原因对牙齿或根尖组织造成损害。

4.评价

有关热塑牙胶根充技术的文献报告最早出现于1977年，之后不断有各种相关的实验室研究和临床研究，结论是这种技术能够良好地封闭根管系统，尤其是解剖形态复杂甚至是异常的根管系统，临床效果好于侧方加压法或与之相当。目前在国外已被作为一项成熟的技术供临床选择。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.右上中切牙根充术后片和两年复查片



B.左上第一和第二双尖牙术后片，正位投照和偏移投照



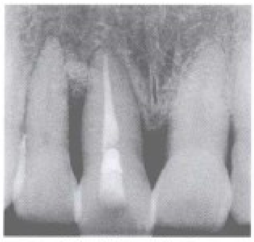
C.左上中切牙根尖封闭后以及完成根充后拍片



D.左上第一磨牙术后片，正位投照和偏移投照



E.左下第二双尖牙术后



F.右上中切牙术后



G.右上第一双尖牙术后



H.左上第一磨牙术后



I.左上第二双尖牙术后



J.右上第一磨牙术后



K.左上第二磨牙术后



L.右上第二磨牙术后



M.左上侧切牙术后



N.右下第二磨牙术后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



O.右下第一磨牙术后　　P.左下尖牙术后　　Q.左下第一磨牙术后

图 2-2-64

虽然对该技术本身不存在疑问，来自厂家的文字说明和音像资料也能给予最初的实践指导，但掌握操作需要专门的学习和练习，并有赖于不断在实践中积累经验。并且任何技术都不是孤立存在的，使用时会要求其他某些相关技术做相应地调整配合，例如，根管预备技术、根管冲洗的方法和工具，医护配合水平、医生工作量，甚至于时间分配是不是允许等，可谓牵一发而动全身。单单采用一种很新潮的根充技术，并不足以说明根管治疗是高水平的，或是具现代观念的。根管治疗是一整套的技术和一系列的临床过程，正如我们在第五节中所讨论的一样，对根管治疗术的评价，应该着眼于整个治疗过程的各个环节，做全面地衡量。

四、根管充填术质量的术后即刻评估

（一）根管充填术后即刻X线片评价标准

对根管充填术的质量评估，是通过根充术后拍X线片做根充影像学评估。过去对根充影像的判断过于片面，只是简单地由根充材料到达的深度得到欠填、恰填和超填的结果，而忽略了更为重要的对根管预备形态和充填三维密封性的评判。我们通过大量的临床实践，综合国内外文献，制定了一套标准，利用 Digora 数字影像系统对根管充填质量进行术后即刻影像学评估，见表 2-2-14 和表 2-2-15。

表 2-2-14 根管充填即刻X线片评价标准

分数 评分标准	A 级	B 级	C 级	D 级
根管预备长度	无根尖病变：充填物至根尖0.5～2mm 有根尖病变：充填物至根尖0.5～1mm，允许有少量糊剂超充	无根尖病变：充填物平齐根尖或超充≤1mm 有根尖病变：超充>1mm而≤2mm	大量超充，或欠填（即充填物至根尖）>2mm	遗漏根管
根管预备宽度	（见附表）符合表中宽度要求	根尖区直径小于要求约0.1～0.15mm	根尖区直径小于要求0.15mm以上	
根管预备形状	根管外形平缓，具有便宜形态 。无以下问题出现：(1)根尖拉开；(2) 肘部；(3)台阶；(4)偏移；(5)穿孔；(6)异物；(7)器械折断	根管外形欠平缓（出现台阶、偏移等问题），便宜形态不明显	根管外形不佳（出现穿孔、器械、折断等问题），无便宜形态	
充填物严密性	充填物严密，抵达全部腔隙	管壁毛糙	根尖1/3有空隙，充填物显影模糊	

注：C级和D级需返工

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 2–2–15 预备各根管粗度标准

<table>
<tr><th></th><th></th><th>根管口直径(mm)</th><th>根尖直径(mm)</th><th></th><th></th><th>根管口直径(mm)</th><th>根尖直径(mm)</th></tr>
<tr><td>1|1</td><td></td><td>1.50</td><td>0.35</td><td>1|1</td><td></td><td>1.30</td><td>0.30</td></tr>
<tr><td>2|2</td><td></td><td>1.30</td><td>0.30</td><td>2|2</td><td></td><td>1.30</td><td>0.30</td></tr>
<tr><td>3|3</td><td></td><td>1.50</td><td>0.35</td><td>3|3</td><td></td><td>1.50</td><td>0.35</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4|4</td><td>颊</td><td>1.30</td><td>0.30</td><td rowspan="2">4|4</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">1.30</td><td rowspan="2">0.35</td></tr>
<tr><td>腭</td><td>1.30</td><td>0.30</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5|5</td><td>颊</td><td>1.30</td><td>0.30</td><td rowspan="2">5|5</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">1.30</td><td rowspan="2">0.35</td></tr>
<tr><td>腭</td><td>1.30</td><td>0.30</td></tr>
<tr><td rowspan="4">76|67</td><td>近中颊</td><td>1.10</td><td>0.30</td><td rowspan="4">76|67</td><td>近中颊</td><td>1.10</td><td>0.30</td></tr>
<tr><td>远中颊</td><td>1.10</td><td>0.30</td><td>近中舌</td><td>1.10</td><td>0.30</td></tr>
<tr><td>腭</td><td>1.50</td><td>0.35</td><td>远中颊</td><td>1.10</td><td>0.35</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>远中舌</td><td>1.10</td><td>0.30</td></tr>
</table>

在这个标准中，我们采用了四个指标：根充长度、宽度、根管预备形状和充填物严密性，对每一项指标的分级做了细致明确的描述，规定了必要的量化数值。其中的具体数值标准，我们参照了《Problem Solving》一书中所建议的根尖区最终预备的尺寸标准，并结合我们自己的临床实践经验。目前，我们的根管治疗水平还正处在逐渐淡出塑化治疗，进入根充治疗这一初级阶段，临床上普遍存在的问题是根管预备不足，形态欠佳。因此，我们在制定标准中特别强调根管预备的粗度，并规定了具体尺寸数值，看似机械甚至有点偏颇，但对于提高广大临床医师技术水平起到了很好的引导作用，这一点已经被我们的实验结果所证实。我们将在今后的临床实践中，不断总结，继续修订和完善这一标准。

（二）评价

具有中国特色的根管塑化治疗为什么没能成为一种国际化的治疗方法，我想恐怕原因之一，就是对治疗结果没有一种可靠的质量评估方法和标准，而是依靠只有术者自己清楚的操作步骤和过程来衡量。从这个意义上来说，如果对根管充填的质量评估没有一套科学的方法和标准，将会很大程度上限制这种治疗方法的进一步发展和完善。

根管充填要求的是对根管系统做三维密闭性封闭，而X线显影只是两维平面显示，可见目前的这种评估手段本身就具有一定的局限性，再加上过去的方法只评判根充材料到达的深度，过于简单笼统，因此，这个标准不能满足新时代技术条件的需要。再者，科学的方法论要求行为者和评估者不是同一主体；加之传统的X线胶片技术使资料的储存调取非常不便，严重妨碍资源共享；这些缺乏监督机制的手段和模式，也成为医院医疗质量管理的一个漏洞。

我院于1999年引进了Digora 数字影像系统。该系统除了具有传统胶片所没有的影像学功能之外，还可以提供图像后处理，尤其具有资料存储调取、网络传输、资源共享的优势。我们一直尝试利用Digora

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

数字影像系统，根据我们制定的根管充填即刻X线片评价标准，进行根管充填质量的影像学评估，实施医院医疗质量监控和管理。例如，我们随机选取同一位医师2001年11月（根管充填即刻X线片评价标准实施第一个月）和2002年1月（根管充填即刻X线片评价标准实施后第三个月）根管治疗后的即刻Digora数字片，根据我们的标准评定这些片子的等级，计算各级所占的比例数，比较其根管治疗水平的变化。

随机抽取同一位医师的根充后X线片在2001年11月与2002年1月的对比

	2001年11月	百分比(%)	2002年1月	百分比(%)
A级	3	11.11	7	25.00
B级	18	66.67	18	64.29
C级	3	11.11	3	10.71
D级	3	11.11	0	0.00
总计	27		28	

经 x^2 检验：$x^2=0.97$，查表 $x^20.05=3.84$，$x^2< x^20.05$，$P>0.05$，按 $\alpha=0.05$ 水平接受检验假设，表明抽查同一位医师在2001年11月与2002年1月A级片的百分比不存在统计学显著意义。但由表中我们发现其A级片的数量明显增多，而D级片的数量明显下降了。

我们选取我院2001年11月及2002年1月根管治疗后的所有即刻Digora数字片。通过评定这些片子的等级，来计算各级所占的比例数，比较根管充填即刻X线片评价标准在临床实施后根管治疗水平的变化。

2001年11月与2002年1月根充后X线片总体水平百分比

	2001年11月	百分比(%)	2002年1月	百分比(%)
A级	38	13.72	95	30.45
B级	168	60.65	182	58.33
C级	45	16.25	25	8.01
D级	26	9.39	10	3.21
总计	277		312	

经 x^2 检验：$x^2=23.49$，查表 $x^20.05=3.84$，$x^2> x^20.05$，$P<0.05$，按 $\alpha=0.05$ 水平接受检验假设，表明2001年11月与2002年1月A级片的百分比之间存在统计学显著意义，新标准实施3个月后，医院根管治疗的平均水平有所提高。

利用Digora数字影像系统的数据库资料的分类管理功能，使管理者能够对医院整体的根管治疗水平进行宏观监控。

Digora数字影像系统强大的数据库功能可以将所有的根管充填X线片都保存在其中，可以在任何时间随意抽调任何一张X线片，由此对于整个医院的根管治疗水平可以有一个总体的把握。Digora数字影像系统还提供了X线片照射日期的数据库管理，我们可以按照根管治疗后X线拍片日期对比本月和上一个月、本年和上一年的根充影像的差别来评判医院整体的根管治疗水平。如前面的例子，对比研究了我院在2001年11月和2002年1月的根充后即刻X线片，得到各级X线片所占的百分比，经统计学检验A级片所占的百分比，存在统计学显著差异，这就说明我院根管治疗水平在不断地提高。不仅如此，还可以掌握治疗水平提高的具体进展程度，必要时制定针对性较强的专业单项培训计划。例如，我们发现D级片，也就是遗漏根管的比例明显减少，说明目前我院对于在根管治疗中后牙主根管根充，其余根管塑化的现象已得到部分纠正。如果还有一定比例的遗漏根管，那需要举办针对牙体解剖特点的读片会和读书报告会。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

Digora数字影像系统也提供了治疗医生的数据库管理，我们也可以按照临床医生的不同，对比同一位医生不同时期的根充治疗效果，或不同医生的根管充填质量。这不但有利于了解每个医生业务水平的进展情况，也利于建立竞争机制。促进临床医生不断提高业务水平，在治疗上精益求精。以本文研究为例，我们随机抽查了同一位医师不同时间的根充后即刻X线片，通过对比我们发现在这一数字化系统的监督下，这位临床医师的治疗水平有所提高。

Digora数字影像系统数据库带给我们的另一个优势就是利用研究其存储的X线片，我们可以在不同阶段发现治疗中普遍存在的问题，便于改进，并为下一步发展提供方向。例如，后牙髓顶未揭净则不利于根管预备和充填（图2–2–65）；根管预备角度不良出现台阶或偏移（图2–2–66）；扩孔钻使用不正确造成形态缺陷（图2–2–67）；根管充填长度不足（图2–2–68）；根管充填三维不密合（图2–2–69）；大量超充（图2–2–70）等。通过研究，我们也可以找出优秀的根管充填照片，总结经验，便于提高总体水平。



图2–2–65　箭头指示后牙髓顶未揭净



图2–2–66　根管预备角度不良出现台阶或偏移



图2–2–67　根管预备形态缺陷



图2–2–68　根管充填长度不足

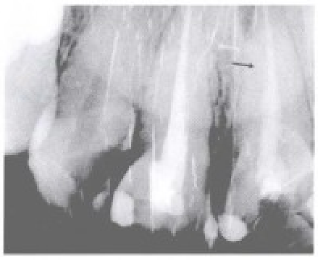


图2–2–69　箭头指示根管充填三维不密合



图2–2–70　根充大量超充

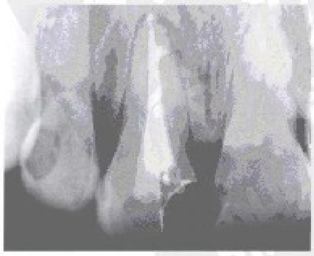


图2–2–71　根充侧支根管显影

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

利用Digora数字影像系统数据库的另一个深层的意义在于，可以在随意中积累下许多宝贵资料，例如，侧支根管（图2-2-71），交通支（图2-2-72），副根管（图2-2-73），上颌第一磨牙近中颊根第二根管（图2-2-74），下颌第二磨牙"C"形根管（图2-2-75），下前牙双根管（图2-2-76）等，可以根据这些资料探讨其发生、位置、治疗方法等，这不仅为达到高水平的治疗打下坚实基础，也为深入的科研确定了目标和方向。

总之，通过应用，我们已将Digora数字影像系统融入到临床治疗的每一个环节，利用该系统对于根管充填质量的评估，促进根管治疗水平不断提高，从而致力于医院医疗质量监控管理机制的建立和完善。

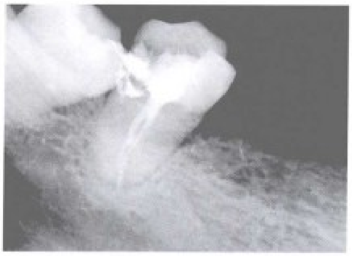


图2-2-72　根充交通支显影

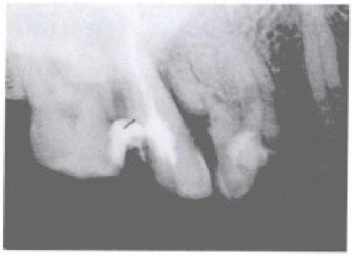


图2-2-73　箭头指示根充副根管显影



图2-2-74　上颌第一磨牙近中颊根第二根管

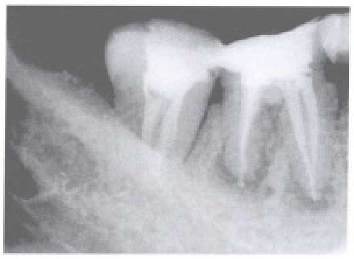


图2-2-75　下颌第二磨牙"C"形根管



图2-2-76　下前牙双根管

（张　静）

第五节　非手术性根管再治疗

随着根管治疗技术的普及，越来越多的牙齿被成功地保留下来。但同时，治疗失败的病例也在增多。根管治疗失败时有三种治疗方案可供选择：①根管（非手术性）再治疗（Nonsurgical Retreatment）；②根尖手术（Endodontic Surgery）；③拔除。这个一二三排列顺序也正是在考虑决策时应该遵从的优先顺序，就是说，当根管治疗失败时首先选择非手术性再治疗。

在这一节中，首先描述了判断根管治疗失败的指标，然后从治疗技术的角度分析了影响根管治疗成功率的因素，讨论如何评估根管治疗术的质量和如何提高根管治疗术的质量，最后，简单陈述了再治疗的技术要求和病例报告。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

一、根管治疗失败的判断标准

有三种标准来判断根管治疗的成功或者失败，在以下列出的指标中，存在其中之一项或多项时，即可以简单地判定治疗失败了。

（一）临床症状和检查

1．对咬𬌗压力敏感

治疗结束后的较长时间内，仍有咬𬌗时牙齿轻微疼痛感，有时患者会描述用舌头顶或舔患牙时，有不适的感觉。临床检查叩诊（+−）或（+），手指扪诊牙冠时有不适感。一般根管治疗术后数日内会出现咬𬌗疼的症状，由于术后反应根周膜水肿导致，会自行缓解。常规根管治疗术后应降低咬𬌗。如果降低咬𬌗2周后此症状仍不能缓解，则考虑有治疗失败的可能。病例（图2−2−77）：女性，26岁，因右上后牙充填后温度刺激疼就诊，检查后诊断为：右上第一双尖牙慢性牙髓炎，A.是术前片，可见到右上第一双尖牙充填体近髓，根尖周膜增宽。拟行根管治疗。B.是根管治疗术后片，右上4单根管，根管预备形状良好，根充影像恰填，基本上属于满意。但是，治疗之后患者主诉用舌头顶或用力舔时患牙有感觉，没有自发疼，没有咬物疼，症状持续到第五周时仍没有缓解，于是断定为根管治疗失败，并重新治疗。C.是重新治疗之后的术后片。重新治疗后，患者症状完全消失。



A　　　　B　　　　C

图2−2−77

2．温度敏感

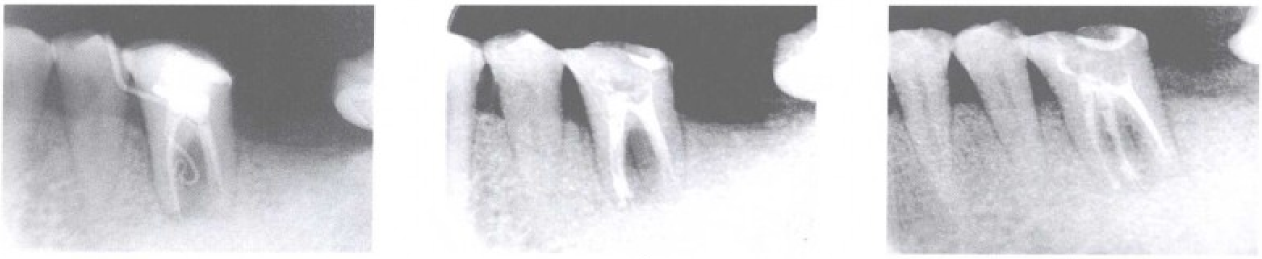
患者在根管治疗后又出现患牙区温度敏感的主诉，这种情况下，首先要排除由临近其他牙齿温度敏感放散所致，排除怀疑为残髓炎，根管治疗失败，可以通过温度测试来鉴别。对于残髓炎的测试，往往热测的阳性率大于冷测。病例（图2−2−78）：男性，15岁，左上中切牙因外伤冠折导致慢性牙髓炎，需要根管治疗。A.术前片，B.术后片，术后片显示根管充填影像根尖区并不十分密合，但当时没有引起重视。术后，患者诉一直有患牙热敏感，没有自发疼，没有咬物疼。检查后诊断为左上1残髓炎，即刻重新根管治疗。重新根管治疗后（C），患牙症状完全缓解。C片与B片相比，根尖区根重影像明显致密密合。



A　　　　B　　　　C

图2−2−78

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　　　B　　　　C

图 2-2-79

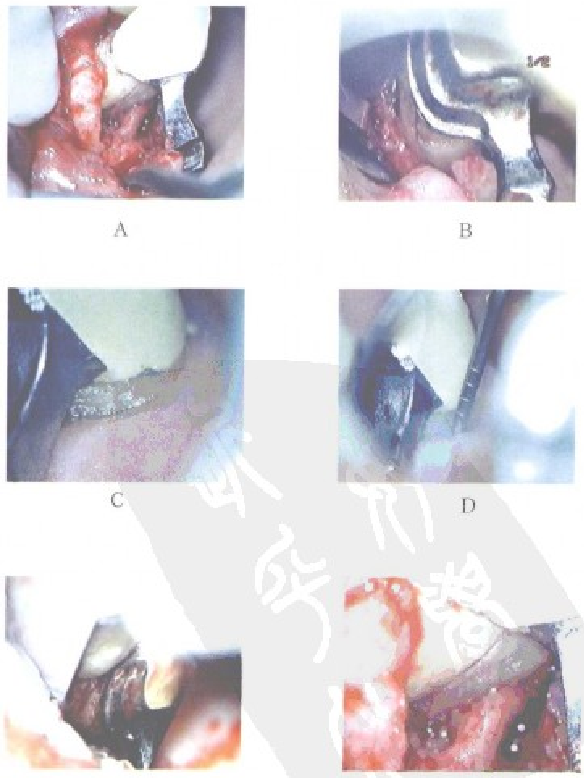
3.根尖炎症的症状

遗漏根管或根管治疗失败，会导致根尖炎症的发生，此时会出现慢性根尖炎或急性根尖炎的所有症状和检查阳性指标，瘘道出现或反复不愈。病例（图 2-2-79）：男性，58 岁，左下第一磨牙半年前诊断为慢性根尖炎，患牙有龈瘘存在。当时，按照常规根管预备封药，观察龈瘘愈合行根管充填，完成治疗。患牙一直无症状，直到半年后，龈瘘重新出现（A.从龈瘘插入牙胶尖诊断丝，显示龈瘘来源于大面积的近中根尖病变）。即判定根管治疗失败，重新根管预备封药，观察龈瘘消失，重新根管充填。B.和 C.分别是重新根管治疗之后的正位投照和偏移投照片。临床上类似于这个病例的情况并不是很少见，有很多原因会导致瘘管长期不愈合或反复出现。我们的经验是：遇到这种情况，第一个原因考虑是根管治疗失败，可能由于解剖原因，也可能由于治疗原因，根管系统清洁封闭不够彻底完善，此时应选择再治疗，同时注意解除咬殆创伤；第二个原因，考虑由于根尖病变导致顽固性深牙周袋，致使龈瘘不愈合，此时应在根管治疗同时配合牙周系统治疗；第三个原因，根尖大面积病变，牙髓根尖系统长期处于严重的感染状态，长期的咬殆负担往往会导致根尖有裂纹，一旦形成裂纹，再试图彻底清除感染几乎是不可能的，这种情况下只能建议拔牙。

4.牙周病的表现

出现牙齿松动，牙周袋形成，X线片常表现为较深的骨内袋。这时候，临床上常常会认为是牙周的病变，建议牙周科治疗。实际上，对于根管治疗之后的患牙，新出现牙周病的表征，应首先考虑原发于牙体牙髓，从而考虑非手术性根管再治疗。

根管治疗后，尤其是桩核冠修复很长时间后，突然出现咬殆不适，检查发现有局部深窄牙周袋，伴随牙龈红肿，此时要高度怀疑牙根纵裂的可能。病例（图 2-2-80）：男性，68 岁，左上尖牙半年前行根管治疗，之后行桩核冠修复并设计精密附着体，作为固定活动联合修复基牙，一直无症状，行使功能良好。近一周突然出现咬物不适，牙床红肿。检查发现：A.远中根面上有隐裂，局部深窄牙周袋约 6mm，B.在显微镜下将软组织翻开，可清楚地看到远中根面的裂纹，C.是显微镜下低倍放大，D.是高倍放大。手术中，还发现同一颗牙的腭侧根面上也有裂纹，E.是低倍放大，F.是高倍放大。



A　B　C　D　E　F

图 2-2-80

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）X线检查

（1） 根尖牙周膜间隙增宽，骨硬板影像破坏不连续，根尖周围骨组织没有异常表现。此时要结合症状和临床检查结果考虑，若伴随有症状或临床检查指标阳性，则断定为失败，否则，可以考虑定期随诊观察。在断定根尖周膜的宽度时，要考虑X光拍片技术的因素，有一个简单的办法，就是参考邻近正常牙根尖周膜的宽度和表现作为对照。

（2） 牙周病表现：多表现为根周围垂直牙槽骨吸收，骨内袋形成，有的伴随根分歧有密度减低影像。很少表现为牙槽骨水平吸收，这可以与原发牙周病区别。图2-2-81 列举了一些这样的病例。

（3） 根尖出现新的低密度影像，或者原有的根尖病变影像没有明显变化，甚至有所扩大。

骨组织发生能通过X线显示出来的变化的最短时限是3个月，所以，有意义的复查时间是治疗后3~6个月。病例（图2-2-82）：男性，63岁，右下侧切牙临床诊断为慢性根尖炎，术前片A可见右下侧切牙根尖大面积透射区，根周膜影像消失，骨硬板破坏。根管治疗术后片（B），可见有少量超填。治疗后13个月复查，患者无自觉症状，拍片C，可见右下侧切牙根尖透射区面积明显缩小，密度增高，治疗成功。

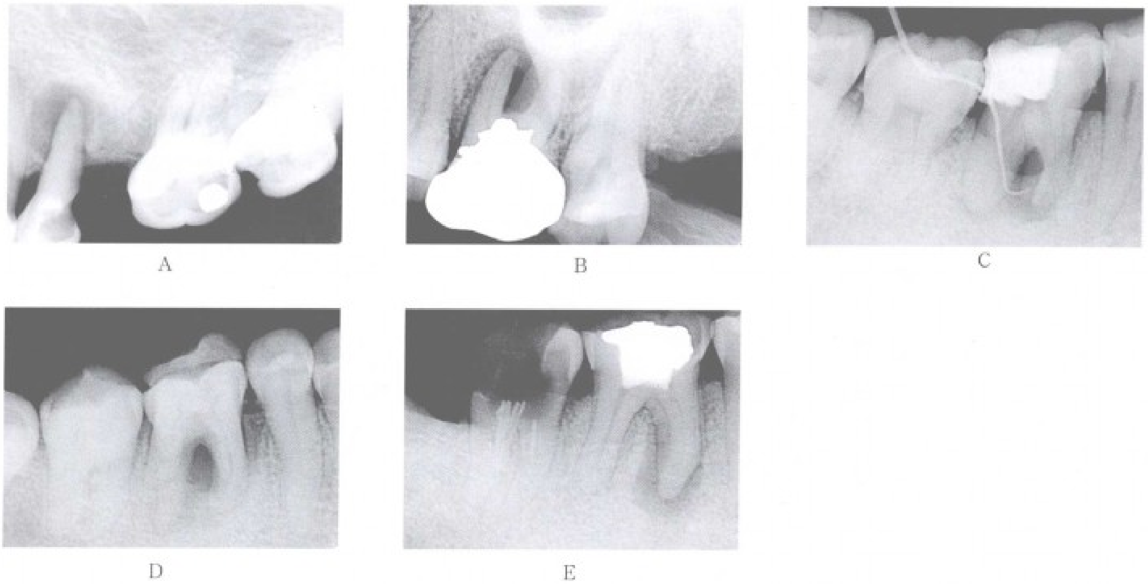


图2-2-81 A.左上第一双尖牙，表现为牙齿松动Ⅲ度，探诊近远中深牙周袋。B.左上第一磨牙，近中探针深牙周袋，牙齿不松动。C.右下第一磨牙，探诊近中深牙周袋，根分歧病变，龈瘘形成，诊断丝指示龈瘘来源于根分歧病变。D.右下第一磨牙，近中探针深牙周袋，牙齿松动Ⅱ度，X线显示，近中根牙槽骨吸收中重度。E.右下第一磨牙，近中和颊面中央探针深牙周袋，牙齿松动Ⅱ度，X线显示，近中根牙槽骨有垂直和水平吸收。这些病例均属于原发于牙体牙髓，继发牙周感染病例

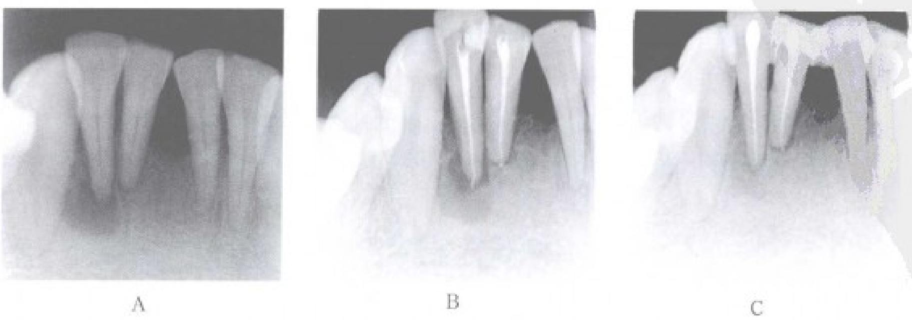


图2-2-82 A.右下侧切牙临床诊断为慢性根尖炎。B.根管治疗术后片。C.治疗后13个月复查，患者无自觉症状

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（三）组织学

组织学的判断是最具有权威性的，也是最严格的标准。但是在临床上，组织学的诊断几乎没有什么实际意义。

上述的判断标准中，症状、临床检查和X线表现可以是不同步的，例如，患者出现临床症状和检查的阳性，但X线检查未显示出异常，应断定为失败；或者患者没有丝毫的症状，临床检查也没有阳性指标，但是X线显示有第二项和第三项异常表现之一，也应断定为失败。

二、如何提高根管治疗术的质量

传统观念在考虑如何提高根管治疗成功率的时候，强调的是根管必须达到无菌状态，成功＝根管严格无菌 ＋ 严密地封闭，所以强调根管消毒的必要性。而事实上，根管不可能达到严格的无菌状态，并且无论怎样严密地充填封闭，都不可能完全避免根管微渗漏。现代根管治疗术更加强调清创的概念，即根管预备时的清洁和成形，同时也强调根充的严密封闭性。微渗漏的发生不可避免，但只要做好清洁和成形，即使发生了微渗漏，也不一定会导致根管治疗的失败。需要说明的是，一个从X线片上显示很完美很漂亮的根管充填，并不能肯定说明根管系统被彻底清洁，被完善封闭，也并不能肯定说明根管治疗是成功的。图2-2-77 的病例就最好地说明了这一点。

（一）影响根管治疗成功的因素

从病因学分析，导致根管治疗失败的因素有微生物性和非微生物性两大类。牙髓发生不可逆性炎症时，细菌经由各种感染渠道进入牙髓系统，组织的炎症从局部的浆液性炎症发展成全部的化脓性炎症直至坏死，细菌通过根尖孔扩散，导致根尖周围组织的炎症渗出、水肿和破坏，这一病理过程由于根管治疗术的介入而被中断。当根管治疗没有能有效地阻止细菌或细菌产物的扩散，或者短期内出现了新的感染，病程从中断的地方继续发展，就标志着治疗失败了。这就是由于微生物因素导致根管治疗失败。这类原因很常见，主要归因于不完善的根管治疗，并且可以解释为什么感染根管的治疗成功率要低于非感染根管。第二类非微生物性病因，是由除微生物以外的原因导致根管治疗失败，主要存在于高质量的根管治疗之后仍然发生失败的病例中。原因是根管治疗过程中有材料遗留在根尖区的骨组织内，例如，棉丝纤维、根管充填材料中不可吸收的牙胶材料等，这些外来的物质引起根尖区组织的免疫反应，导致根尖骨组织破坏吸收，形成根尖病变。

从临床治疗的角度分析，有三类因素影响根管治疗的成功。

第一，根管系统的自然解剖状况。根管解剖状况的复杂程度、有没有解剖变异，很大程度地影响根管被彻底清洁严密充填的可能性，从这种意义上来说，根管系统的解剖状况决定了根管治疗的成功率。实际上，牙齿根管系统的解剖状况比人们所想像的要复杂得多，并且，至今为止还没有找到一种理想的手段或方法，让医生在治疗前对根管的实际解剖状态有足够的了解。目前所能做的只是凭一张术前X光片，很显然X光片的二维平面显影，远不能准确的反映牙根的三维立体走向；对于根管系统内部状况的了解，例如，根管口钙化移位情况，交通支情况，侧枝根管副根管分布情况，根管分叉融合，根尖孔大小开口位置方向等，更如同是盲人摸象。对于这一根管治疗学中有待弥补的空白，国外目前有学者在积极研究探索，有一些技术手段已经进入临床测试阶段，如果能够成功，相信不仅会积极推动牙体牙髓学科发展，更会造福于广大患者。

第二，术前对牙髓和根尖组织健康状况的诊断。任何情况下正确的诊断都是保证积极有效治疗的前提。要想做出迅速而准确的分析判断，有赖于医者高超的技术水平和丰富的临床经验，也受到患者病情表现类型的影响。

第三，根管治疗手术的质量。无疑，根管治疗术的质量对于治疗成功率有决定性的作用，通过改进手术治疗操作过程中的各个环节，提高手术质量，从而提高成功率，这是我们应该做到也完全能够做到的。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）如何评价根管治疗术的质量

长期以来我们在评估一例根管治疗术时，主要取决于最后根管充填的结果，就是说，根据对根充恰填、欠填或超填的简单判断，来确定整个根管治疗的好坏。如果是恰填或超填，就认为是合格的根管治疗，而欠填则需要重充。现在看来，这种评估的标准和方法过于片面和简陋。

首先，对根管充填的判断就过于粗略，恰填、欠填或超填的描述反映的是根充的深度，根管充填的质量除了对根充深度的评估，还应包括其他极其重要的几个指标，例如，根管口粗度、根尖孔尺寸、根管锥度、预备后形态等，对此我们已经在3年前，总结出一套比较全面科学的，而且是非常实用的根充术后即刻评估标准，不仅作为专业评估标准应用于临床，并且成为医院医疗质量监控的一部分，这在“第四节根管充填术的技术要点和问题及对策”中根管充填术的术后即刻评估部分有详细地描述和评价。

其次，根管充填术只是根管治疗术中的一个小环节，除此之外还有很多其他环节和细节都会对根管治疗的结果产生影响，对根管治疗术的质量评估，应该着眼于整个治疗过程做全面地衡量。用科学的评估标准判定根管充填的质量是第一步，更重要的是着眼于检验治疗过程中所应用的器械、设备、材料和药物是否科学有效，所选择的术式、方法是否恰当，以及对所有与临床操作有关系的各个细节的设置，综合地考虑和评估，才能对一次根管治疗的质量做全面、科学而准确地评价。

（三）如何提高根管治疗术的质量

对于根管治疗术，不论是传统观念中的三大步骤：根管预备、根管消毒和根管充填，还是现代观念中所提倡的大锥度、侧方加压或垂直加压等，单从治疗操作过程来说，实际上首先是一个外科清创的过程，因此，根管系统彻底地被清洁非常关键；应该被视为整个治疗过程的基础，之后的根管充填术中，在用充填材料封闭根管系统时，封闭的严密性又是一个关键。任何影响到这两个关键的东西，都将很大程度地影响根管治疗的质量。根管治疗的长期疗效同样依赖根管的非感染状态，所以某些导致根管再污染的原因会增加失败风险。每一次根管治疗都是一次临床操作的手术过程，这个过程中的每一个细节都会对手术的质量有着或大或小的影响，从而影响治疗成功率。

1.彻底清洁根管系统，提高手术质量

清洁的目的是彻底清除根管内容物，包括：残髓组织、牙本质碎屑、感染松解的牙本质表层及可能有的唾液、龋腐残屑、暂封物碎屑等。清洁最主要是依靠化学药物的荡洗，此外，器械的进出、切割和提拉也起到一定的机械辅助作用。在这一过程中，要注意避免直接影响彻底清洁的一些因素。

(1）工作长度不准确。很显然一个短于实际长度的工作长度必定会导致根管不可能被完全清洁。在实际操作中，主张结合X线片和根管长度电测仪测量结果，得到最准确的数值。

(2）器械预备根管成形不到位。根管的形状对清洁的效率和效果有着关键的作用。成形的目的是去除髓腔侧壁和根管口的阻力，建立到达根管的直通道；将根管冠中2/3部分扩锉增粗到达足够锥度，并且锥度变化均匀一致，建立进入根尖部位的直通道。对于在器械预备成形中发生的一些不测，例如，断针、穿孔、台阶和根尖拉开等，如果没有影响原始根管系统的清洁和成形，就不会直接导致治疗失败；如果妨碍了对原始根管的清洁和成形，甚至使之变成不可能，尤其是发生在一个牙髓坏死的感染根管内，就会大大增加失败的几率。例如，图2-2-83的病例中，左上第一磨牙根管治疗时，颊近中根管不通，扩锉中从近中侧穿并无法找到原始根管（A），半年后复查发现近中颊根尖病变没有明显变化，并且出现龈瘘（B），箭头所指处为从龈瘘插入牙胶尖诊断丝，指示龈瘘来源于近中颊根尖病变。这个病例中，若要成功保存牙齿，必须找到原始根管进行彻底的清洁。有关这个病例的再治疗情况，在第二节图2-2-20处有详细的介绍。

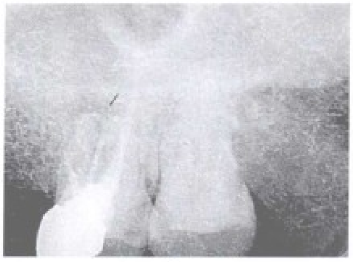
(3)选择的冲洗药物未能达到预期效果。冲洗的药物应有较强消毒杀菌功能且流动性较好。3%～5%的次氯酸钠有很强的溶解有机物的能力，是很好的选择。但是次氯酸钠溶液因为缺少抑制根管内厌氧菌的作用，所以建议要配合使用5%的盐酸洗必泰溶液交替冲洗，作为弥补。

(4)冲洗的方法和工具不利。超声根管锉独特的机械震荡清洁功能，在临床使用中效果显著。实际工作中，如果受条件所限，不能使用超声荡洗则应尽量选择较细针头的冲洗器，反复大量冲洗，通过增加冲洗量和冲洗次数，并辅助以手用根管锉或棉捻纸捻进行根管荡洗，以期做到尽可能彻底地清洁。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A



B

图 2-2-83 根管侧穿妨碍了对原始根管的清洁和成形，导致根管治疗失败。A．右上第一磨牙颊近中根管侧穿。B．半年后复查，近中颊根尖病变没有明显变化，并且出现龈瘘，箭头所指处为从龈瘘插入牙胶尖诊断丝，指示龈瘘来源于近中颊根尖病变

2．严密充填根管，提高根管治疗成功率

从某种意义上来说，根管充填的质量决定根管治疗的质量。因此，导致根管充填封闭性不良的各类因素，将直接影响到根管治疗的成功率。

（1）根管预备的质量决定了根充的质量。在各类影响因素当中，首当其冲是根管预备的质量。因而根管清洁和成形就是两个很关键的目的和步骤。

第一，根管成形。如果器械预备后根管不具备良好的形态，会直接影响其被严密充填的可能性。在这里我们再次强调，成形的目的是去除髓腔侧壁和根管口的阻力，建立到达根管的直通道；将根管冠中2/3部分扩锉增粗到达足够锥度，并且锥度变化均匀一致，建立进入根尖部位的直通道；根尖区适当切割，根尖孔达到一定直径，形成抵抗形态，但同时不能破坏其原始的位置和解剖结构。根管口粗大并且直线进出，更利于冲洗液的分布和回流，使根管更容易被致密加压、严密封闭。根尖区良好的抵抗形态，能有效地避免超充。成形不到位导致形状不佳，不利于彻底冲洗；进一步会导致不能加压致密地充填，表现在临床上，即为根尖区较细，影像不致密，根充不满意，出现这种情况以后，应该立即取出根充物，将根尖区重新预备清洁，重新根充。

第二，根管清洁。彻底清洁根管，尤其是根充前有效去除根管壁上的牙本质玷污层，会大大增加根充材料与根管壁的结合，达到良好的封闭性。根管清洁与根管充填质量的关系可以表现在侧枝根管能不能被充填显影这个问题上。解剖上几乎所有的根管都有或多或少的侧支根管或副根管。虽然不能绝对地说，没有侧枝根管显影的根管充填不是一个高质量的根管充填，没有出现过一例侧枝根管显影的医生不是高水平的医生，但如果从来没有过的话，那至少可以说明一点，根管清洁做得还不够彻底，整个根管治疗水平有待提高。

（2）准确的工作长度对高质量根管充填有着至关重要的作用。欠填和超充都会大大降低根管治疗的成功率。欠填的发生主要是由于工作长度不够，或者由根管预备的成形和清洁不良，根尖区牙本质泥未被完全清除所导致。发生超填的最直接的原因是，根尖区预备时过度切割，根尖狭窄部被破坏，失去了足够的根尖抵抗。这种情况不仅不可避免地导致超充，并且更坏的结果是：在两次就诊期间，患者极容易发生根管预备反应，具有明显疼痛症状，尤其是如果没有及时地降低咬殆，可能会出现患牙剧烈自发疼，明显咬物或咬殆疼，检查扣诊（+）－（++），严重时会构成急性根尖炎的诊断。这不仅会成为医疗纠纷的隐患，更是给患者增加许多不必要的麻烦和痛苦。

（3）选择合适的根充材料。选择合适的根充材料也是高质量根管充填术所必须的。根充材料应当有足够的强度，尽可能小的体积收缩，有足够的安全性，无刺激性，无致敏性，还要有足够长的硬固时间。

（4）选择适宜的根充方法。理论上讲，没有单纯的侧方加压或垂直加压，根充时施加的任何一次压力都被分解为垂直向分力和水平向分力，同时起到垂直加压和侧方加压的效果。就根充方法来说，无论选择哪一种方法都能够做到一个高质量地根管充填术，前提是具备良好的根管清洁和根管成形。垂直加压和侧方加压两种根充方法有各自不同的适应症，临床上选择是按照如下的原则：侧方加压法是常规使用的方法，是用于临床所遇到的大多数病例。但在以下一些病例中，应使用热牙胶垂直加压充填法根充：下颌第二磨牙 C 型根（图 2-2-84）；根管内吸收（图 2-2-85）；根尖孔未完全形成而较为粗大的牙齿（图 2-2-86）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.防止根管再感染，保证根管治疗的成功率

在导致根管治疗失败的诸多因素中，根管再感染是一项很重要的因素，并且容易被临床医生所忽视。从打开牙髓，开始髓腔预备到完成根管充填，最后进行牙体修复，术者应该始终具备防止根管感染和再感染的意识，采取积极的措施。

首先，使用橡皮障是很重要的手段。它能有效地避免在手术过程中，口腔环境对根管系统的再污染。当然，使用橡皮障的好处远远不只这一点，预防器械落入口腔甚至误吞误吸；保护邻近软组织，避免被不慎划伤，或被药物灼伤等，在此不做赘述。



图 2-2-84 使用热牙胶垂直加压充填法根充下颌第二磨牙 C 形根（A、B）

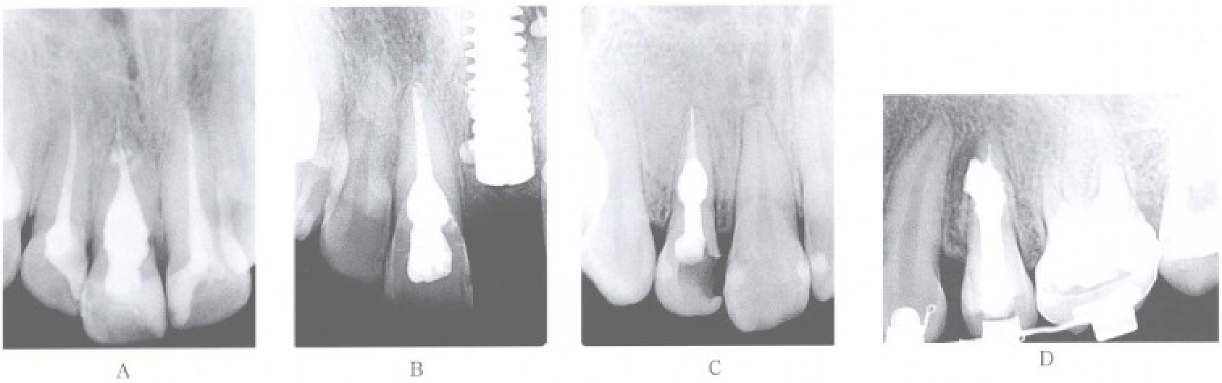


图 2-2-85 内吸收病例



图 2-2-86

如果受条件所限，不能做到每一次根管治疗都在橡皮障的保护下进行。那么也许把注意力放在力所能及的事情上会更有实际意义。在开始根管治疗时，前期要做的是彻底去净所有龋腐质。这样的要求有两个含义：第一，在接触到根管口之前，牙冠上的任何地方都不能还有腐质存在，哪怕是与开髓孔没有直接关系、很远的地方的腐质；第二，做根管治疗，同时保留原有的充填体或全冠修复体，这种做法不应当受到鼓励。

其次，通常认为根尖 4mm 的充填封闭是根管充填术的关键，但这并不是说可以忽略对根管上段的严密充填。根管上段充填物内部有空隙，或根充物与根管壁不密合，或由于根管桩修复体破坏了封闭，都使根管容易发生再感染，从而增加了根管治疗失败风险。

再次，牙冠充填物或暂封物的封闭性不佳也会导致根管的再污染。牙齿长期处于口腔唾液环境中，目前任何材料、任何技术都不可能从根本上避免修复体微渗漏问题，根管时刻受着再污染的威胁。术者在根管治疗后牙体修复设计时，必须充分考虑选择适宜的修复时机、修复材料和修复技术，有效地防范，减少发生根管再感染的机会。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4.注意影响根管治疗成功率的其他间接因素

根管治疗术可以说是一次手工操作过程，手术实施者和接受者的心理状态、情绪和精神状态无疑会影响到技术的发挥。手术不是由一个人单独完成，从术前准备到术中的护理配合，以及相关的医辅条件，其中的任何一个细节都可能通过对医者心智形成干扰，从而影响治疗水平。这些细节包括医护配合的协调性，四手操作能达到何种程度，X线根尖片技术水平，患者做拍片检查是否便捷，患者术前是否有足够的心理准备，时间和经济方面能不能全力配合，甚至诊室的布局格调，设备器械的摆放是不是方便取用，等等。这类细节若处理不好，造成的后果可能会很严重，在决策的时候，都不要认为是无关紧要的。往往大的失误就来自于看似无关紧要的细节。

5.总结

在长期的临床实践中，我们切身体会到，要想提高根管治疗成功率，注意把握以下一些要点。

(1) 尽量准确的工作长度。

(2) 根管预备达到一定的形态标准。

(3) 使用有效的工具和方法，选择适当的药物，彻底清洁根管系统。

(4) 选择适当的根充方法和材料，达到尽可能严密的封闭。

(5) 根管治疗之后及时制作优良修复体进行牙体修复。

(6) 使用橡皮障有助于提高根管治疗成功率。

(7) 注意与诊疗工作相关的一切细节，涉及医生和患者、设备和材料等各方面，这些都会直接或间接地影响到临床治疗的质量。

三、临床常见根管治疗失败的原因

临床上绝大多数根管治疗失败，来自于以下原因中的一种或几种。

1.根管系统内存在未处理的间隙

(1) 工作长度不准确。主要是短于实际牙根长度，导致根管内主要是根尖区，尚残留未被彻底清洁的区域，致使治疗失败。

(2) 遗漏根管。最容易被遗漏的根管，是下颌磨牙远中舌根管、上颌磨牙MB2和下颌前牙舌侧第二根管。

(3) 钙化根管不通。根管由于过度钙化不通畅，导致根尖部根管不能被清洁成形和充填，导致治疗失败。

(4) 根管预备中发生意外问题，例如，器械折断、根管壁台阶、侧穿等，并且，这些问题妨碍了原始根管被清洁、成形和充填，导致治疗失败。

2.根管充填封闭不好，导致微渗漏

预备时根管成形不良、根管充填的方法或材料选择不当，或者由于操作原因，导致根管系统没有被严密充填封闭，导致治疗失败。例如，银针根充、使用含碘根充糊剂根充等。

3.值得注意的是，根管超填同样会影响根管治疗的成功率。

四、根管再治疗的技术要点

根管再治疗的技术，除了常规的根管清洁、成形和充填之外，技术要点和难点主要集中在如何处理先前的根管治疗。根据先前的治疗方法的不同，分别列举如下：

(1) 先前干尸治疗的根管。干尸治疗的牙齿，有时能够取出完整的呈淡黄色的冠髓和根髓，这时一般根管比较通畅，治疗起来比较容易。而有的时候，根管会因钙化变得非常细小不通畅，治疗起来有一定的难度，需要有足够的耐心和细心。处理方法和技巧与钙化细小根管相同。

(2) 先前塑化治疗的根管。塑化治疗会使牙齿有不同程度的变色，这在术前会有所察觉，打开髓腔

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

后，髓室和根管口呈暗红色。因为先前的塑化治疗质量不一样，去除根管内塑化物的过程难度差异会很大，有的很松软好取，而有的非常困难。有的根管内某一段塑化很坚硬难以通过，穿透这一段之后，就能够很顺利地通畅。取塑化物方法主要是使用手用K锉，尖端预弯后，在根管内一边旋转一边稍加压力，在根管内滴入溶塑液会有帮助。建议不宜使用过细的锉针，而应使用稍粗稍短的锉针，有一定的钢性，便于加压穿透塑化物。有些极端的情况下，塑化物非常坚硬，手用锉不能穿透，需要在显微镜的直视下，使用超声切割器械去除。

（3） 先前糊剂加牙胶根充的根管。大部分病例的根充物都比想像的疏松，容易取出来。有如下几种方法：使用扩孔钻2#，使用手用H锉20#或15#，有的需要辅助以牙胶溶解剂，比如，氯仿（三氯甲烷），注意使用时只需要极少量，用冲洗器，直接注入根管口，不要流到口腔中。

（4） 先前水门汀根充的根管。这种病例很少见，水门汀根管充填从X线片上能看见根充影像，与牙胶根充影像区别不大，仔细看能发觉水门汀的影像密度稍稍高一些。这种根充物非常难处理。硬固的水门汀非常坚硬，手用K锉无法切割，若使用机用扩大器，侧穿的风险非常大。惟一的比较安全的方法就是借助显微镜的帮助，直视下用超声根管锉切割清除水门汀，通畅根管。

（5） 取出根管内异物。包括各种根管钉、根管桩、折断器械、银针以及某些热牙胶根管充填技术中的牙胶载体，一般是塑料或者金属芯。我们的经验是，除了某些简单的根管螺纹桩，可以在肉眼下被取出来，大部分的根管内异物，都需要借助显微镜的良好的照明和放大条件，使用不同的超声工作头取出，为达到再治疗做好准备。所以这部分的技术要点，我们放在第八节“显微根管治疗”中做较为详细地阐述。

（6） 先前的治疗所遗留的问题。最常见的是根管壁台阶和穿孔，这时，第一步，首先要设法扩通根管，或者在已有根管侧穿的情况下，要找到原始根管，对原始根管进行常规根管预备和充填。在已经有根管侧穿的情况下，寻找到并且扩通钙化的原始主根管，这在显微镜出现以前，简直是不可能的事情，但是借助显微镜良好的放大和照明条件，在镜下将根管内的情况显示得非常清楚，原来不可能解决的难题，变得轻而易举。第二步，针对不同部位的侧穿孔，有不同的处理方法。处理的原则如下：①髓室底穿孔，用MTA修补。②根管口附近的根管壁穿孔，视穿孔壁的厚度，厚度足够时，首选MTA修补；厚度不够时，使用热牙胶垂直加压法根充。③根管内其他部位的穿孔，穿孔较细小，常规根管充填；若穿孔较粗大，则选用热牙胶垂直加压法根充；穿孔非常粗大，根管壁因而十分薄弱时，可以使用MTA做全根管充填，这样能增加牙根强度。

五、根管再治疗病例报告

病例一（图2-2-87）：取根管桩去旧根充物，因上前牙修复体脱落而就诊，X线拍片检查如A显示，右上中切牙根充工作长度欠填，并且影像不均匀，有空隙，左上中切牙根管内有铸造桩核，根管充填欠填，根管预备形状欠佳，双上中切牙根尖牙周膜影像连续，宽度未见增宽，骨硬板影像连续完整，未见明显病变。治疗计划拟双上中切牙重新根管治疗后桩核全冠修复。

治疗：左上1取出铸造桩核，然后，双上中切牙取出旧根充物，重新测定工作长度，重新根管预备，重新根管充填。术后拍片如B。这个再治疗病例唯一的难点在于左上中切牙取铸造桩核。根管桩基本可以分为两大类：预成桩和铸造桩核。取预成桩相对容易很多，圆形的预成桩与扁圆形的根管之间有足够的空隙，虽然此空隙充满了很硬的水门汀，但很容易使用切割车针或超声器械去除，并且，可以轻轻拧动圆形的根管桩，施以扭力，注意施力要轻微，试探性，切忌盲目使用蛮力。对于类似于这个病例中的铸造桩核，取起来难度大得多，操作也更要细致谨慎。成功与否与桩核长度有很大关系，越长者难度越大，风险越大。基本的手段仍然是依靠超声器械，去除粘接的水门汀，震松桩核。由于桩核与根管十分密合，若使用切割车针磨除水门汀势必会损害到根管壁牙本质，所以强烈建议要在显微镜下使用超声器械作细微切割。此外不可拧动桩核，但可以在桩核上磨出沟道，以便使用去冠器。所有的操作均要注意动作轻柔，试探性施力，否则容易导致根管纵裂。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例二（图2-2-88）：女性，45岁，左下第二磨牙因修复体脱落根管不通就诊，检查发现左下7近中根管根尖区有断针，长度约5～6mm。根尖未见明显病变。

治疗：左下7找到近二远二四根管，EDTA辅助下，扩通四根管，根管内插入诊断丝拍片（A）显示四根管均已顺利扩通到达根尖，并显示断针位于近中颊根管根尖1/2，借助显微镜，取出根管内断针，将四根管做常规根管预备充填，术后拍片如B（正位投照）和C（偏移投照），4个月之后，患者复查，否认任何不适症状，拍片如D（正位投照）和E（偏移投照）。自从显微镜应用以来，取根管内断针的成功率大大提高，有关技术在第八节“显微根管治疗”中，有较为详细地描述。



图2-2-87 取根管铸造桩核去旧根充物再治疗，前（A）后（B）

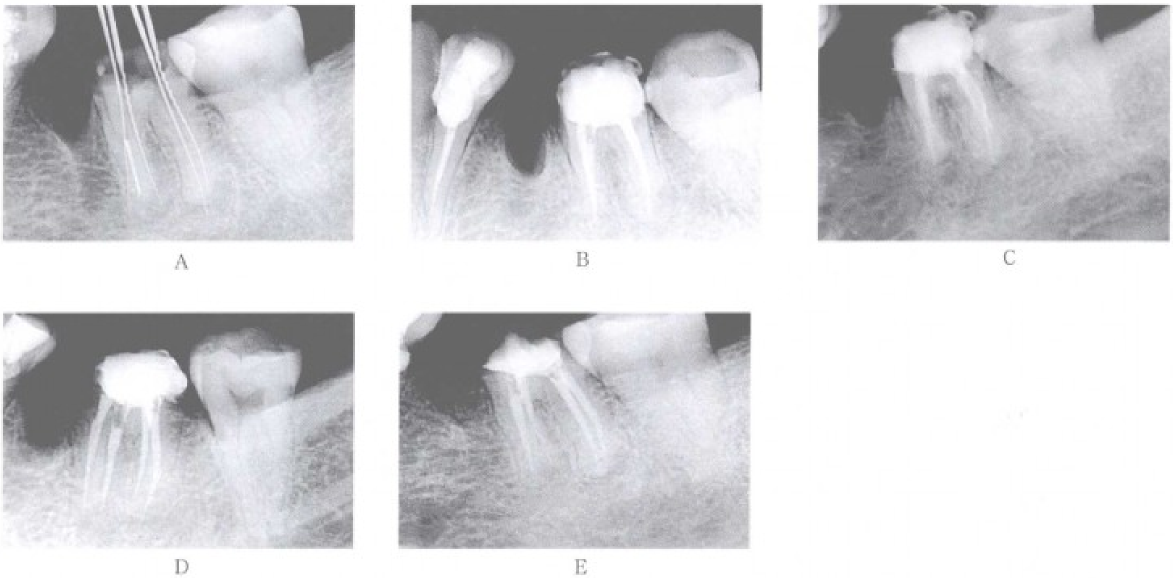


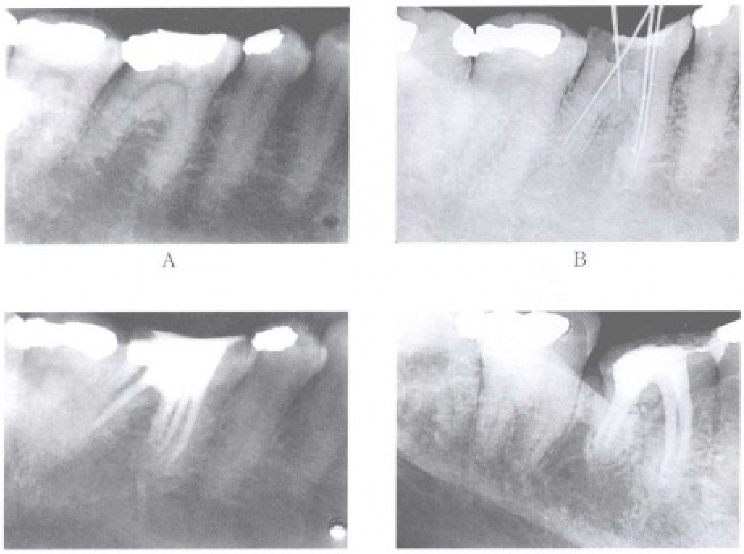
图2-2-88 取根管内断针再治疗

（详细描述见病例二）

病例三（图2-2-89）：女性，42岁，右下第一磨牙术前片A，诊断为慢性牙髓炎，拟行根管治疗。治疗中发现髓腔钙化严重，远中舌根管口不见，寻找中导致髓室底穿孔，插诊断丝拍片确认B，箭头所指为穿孔处。

治疗：首先借助显微镜，去除髓室底钙化物，找到远中舌根管口，将四根管做常规预备根充，然后用MTA修补髓底穿孔，术后片如C（正位投照，箭头指示MTA修补处）和D（偏移投照，MTA修补处与远中舌根管根充影像重合）。4个月复查片如E。这种病例，因寻找根管口而导致髓室底穿孔，临床上并不少见，尤其多发生于下颌磨牙。遇到这类问题时，首先要根据知识和经验判断出可疑点，而非盲目地寻找，借助显微镜会大大提高寻找的速度和准确率，一旦发生穿孔，要插诊断丝拍片确认，然后用MTA修补，只要穿孔没有妨碍进行常规的根管治疗，对成功率不会有太严重的影响。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　B　　C　　D　　E

图 2-2-89　髓室底穿孔修补治疗
（详见病例三）

病例四（图 2-2-90）：女性，23 岁，因左下第一磨牙充填体脱落就诊。拍片检查如 A 所显示，四个根管根充均只达到一半，影像细而不连续，髓室底有破坏，相应根分歧处可见到有牙槽骨密度减低，说明有骨吸收。

治疗：首先，将远二近二四根管取出旧牙胶根充物，EDTA 辅助下扩通根管，重新根管预备充填，充填后如 B 显示，四根管测长仪显示均到达根尖狭窄部，但 X 线影像显示没有完全到达根尖端。然后，借助显微镜，清楚地看到位于近中舌根管口附近的髓底破坏，将穿孔处用 MTA 修补，修补后拍片如 C 显示。患者随诊，拟半年后复查。



A　　B　　C

图 2-2-90　髓室底穿孔修补和取旧根充物再治疗　（详见病例四）

病例五（图 2-2-91）：取根管桩加 MTA 穿孔修补。女性，42 岁，右上第一双尖牙拍片如 A 所显示，根管充填只达到一半，并且影像细而不连续，根尖似有弥散的低密度影像，边界不清。修复体根管桩偏向近中，怀疑有近中穿孔。拆除根管桩拍片（B），确认根管桩侧穿。

治疗：右上 4 取出旧牙胶充填物，扩通根管，近中穿孔处用 MTA 修补，拍片如 C 所显示，箭头所指为 MTA 修补。D 是根充完成术后片。8 个月之后复查如 E 所显示，箭头所指为 MTA 穿孔修补处，可见到根周膜影像连续，骨硬板完好，修补成功。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

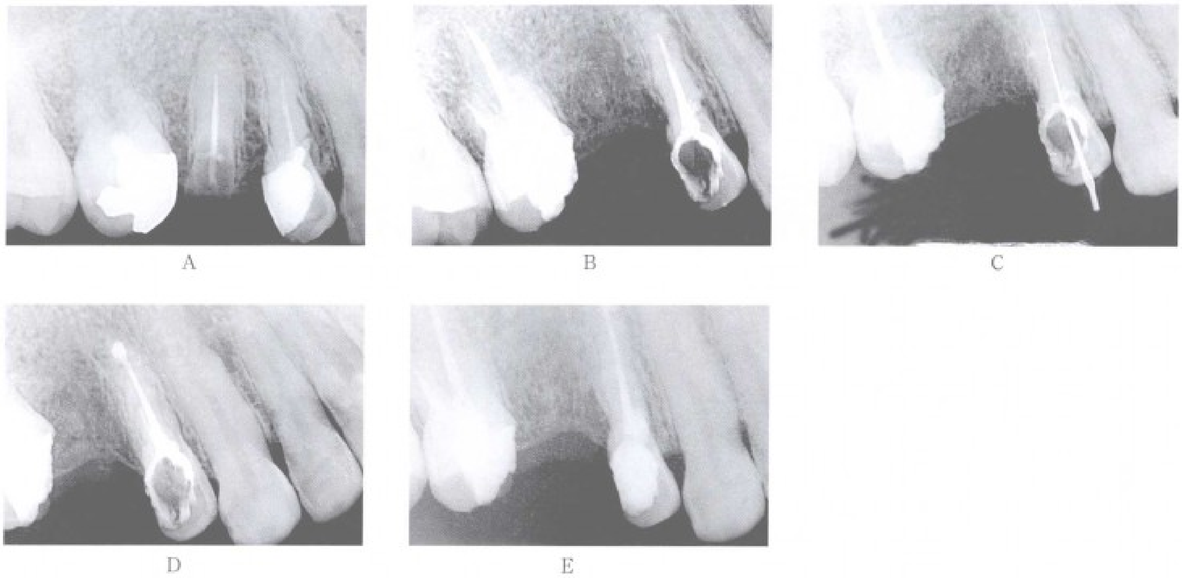


图 2-2-91 取根管桩加MTA穿孔修补再治疗 （详见病例五）

病例六（图 2-2-92）：取银针。女性，53岁，右下第二磨牙，术前拍片如A所显示，全冠修复体远中边缘有继发龋，远中根管根充较细，近中双根管，有银针充填，到达根管1/2。根尖未见明显病变。

治疗：右下7，拆除全冠修复体，取出近中双根管内的银针，取出远中根管内牙胶充填物，找到远中舌根管，EDTA辅助下扩通四根管，重新根管预备充填，术后拍片如B（正位投照）和C（偏移投照）显示。取出根管内银针，一句话说起来很快很容易，实际上很不好取，银针长时间嵌入根管内，虽然因腐蚀氧化而发黑，但并不松动，需要借助显微镜，使用超声根管锉，清理根管，切割银针周围的根管壁牙本质，制造空隙。但银针比较软，操作时手法和手感有别于取断针，超声根管锉不要直接碰触到银针，并一定要喷水冷却，否则很容易致使银针折断，增加治疗难度。

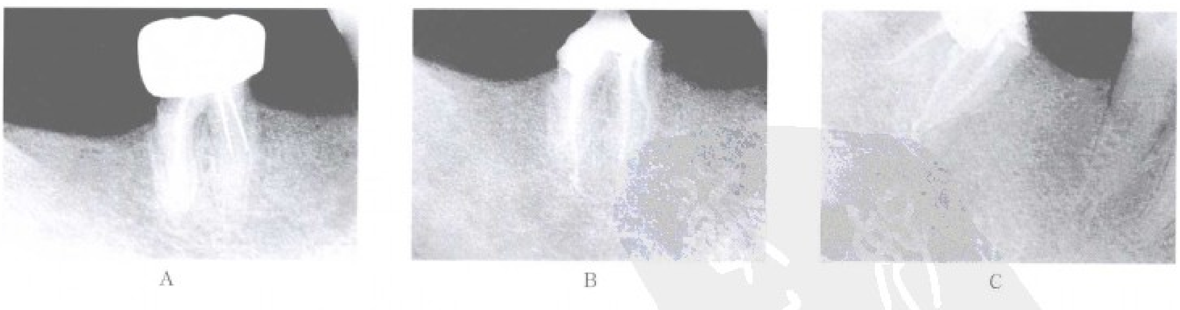


图 2-2-92 取银针再治疗（详见病例六）

病例七（图 2-2-93）：取Themofil牙胶芯。男性，33岁，因右下第二磨牙出现龈瘘而就诊，术前X线检查如A所显示，右下7有固定桥全冠修复，远中根管无根充，近中根管内根充是带芯的热牙胶充填，类似于Themofil根管充填，金属芯超出根尖孔之外，根尖有弥散的大面积透射影像，边界不清。髓室底远中部分有破坏，怀疑髓底穿孔。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

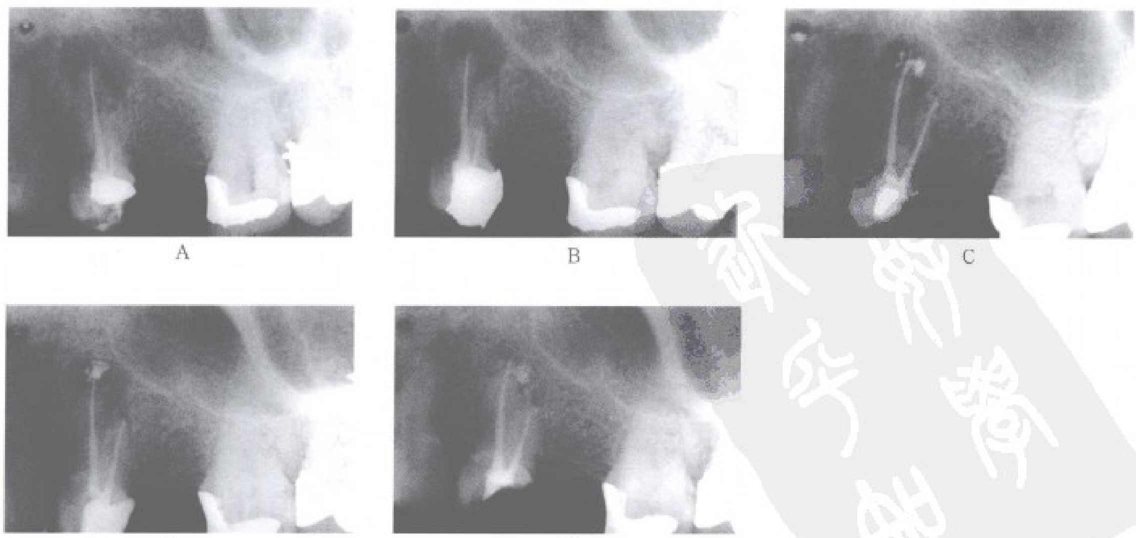
治疗：右下7保留原全冠修复体，在修复体上开髓，C形根管，近中舌根管内牙胶充填物比较松软，在显微镜下，取出根充物，取出热牙胶充填的金属芯，彻底清理髓腔，髓室底穿孔用MTA修补，然后重新根管预备，彻底清理，预备成形，在根管内封入大量氢氧化钙糊剂，一月后复查，待龈瘘完全愈合后，根管充填，术后如B所显示，MTA修补处与根充影像重叠。这种根管内异物比较容易取出，牙胶充填物比较松软，容易取出，待取出牙胶之后，金属芯也就松动了，这个病例中，因为金属芯超出根尖孔很多，稍稍增加了取出难度。这个病例的另外一个难度是，由于下7C形根管的解剖复杂性，要做到彻底清洁和严密封闭，有时是非常困难甚至是不可能的，尤其是这样一个长期处于严重感染状态的根管系统，如果没有显微镜的帮助，治疗成功保留患牙的希望几乎为零。此外，虽然通过根管内封入大量氢氧化钙制剂，使龈瘘愈合，根管治疗的即刻效果是成功的，但不排除有龈瘘复发的可能，需要长期观察随诊。



A　　B

图2-2-93　取热牙胶根充金属芯再治疗
（详见病例七）

病例八（图2-2-94）：女性，39岁，左上第一双尖牙诊断慢性根尖炎。行根管治疗。术后X线如图2-2-94 A所示，左上4颊根根充超填，腭根根管钙化，不能扩通，只充填了一半。5个月后，复查拍片如B所示，左上4的根尖病变与5个月前相比基本上没有明显变化。于是判定根管治疗失败，决定重新根管治疗。重新根管治疗之后的X线影像如图2-2-94 C所示，左上4颊根超填，腭侧根管扩通，根充恰填。重新治疗后8个月复查如图2-2-94 D所示，20个月复查如图2-2-94 E所示，根尖病变



A　　B　　C

D　　E

图2-2-94　根管治疗失败再治疗
（详见病例八）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

已有明显愈合，治疗成功。

病例九（图2-2-95）：女性，38岁，因右上后牙充填体脱落就诊，患者否认任何不适症状，检查发现左上第一双尖牙残冠，X线检查（A），左上4根管充填不完善，根尖未见明显病变，根周膜和骨硬板影像基本连续完整。拟重新根管治疗后桩冠修复。

治疗：右上5旧根充为牙胶，取出旧根管充填物后，扩通钙化根管（B），重新根管预备，重新根管充填的正位投照和偏移投照如图2-2-95 C和D所示。

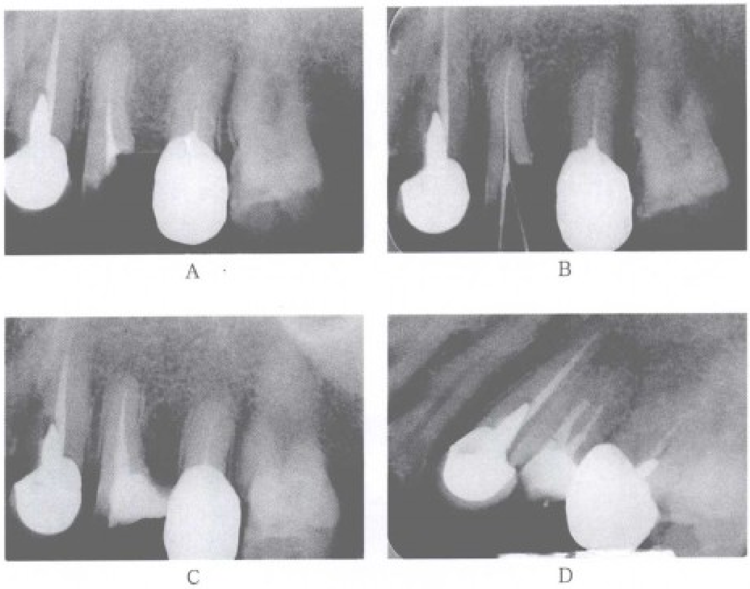


图2-2-95 取旧牙胶根充物再治疗 （详见病例九）

病例十（图2-2-96）：女性，62岁，因修复要求左下第二磨牙重新根管治疗。X线检查发现如A，左下第二磨牙C形根，根充只到达1/3，但未见明显根尖病变。

治疗：左下7 取出旧根管充填，C形根管口，根管因钙化不通畅，在EDTA辅助下，扩通根管，诊断丝照相如图2-2-96 B所示，重新根管治疗之后如图22-2-96 C所示 。

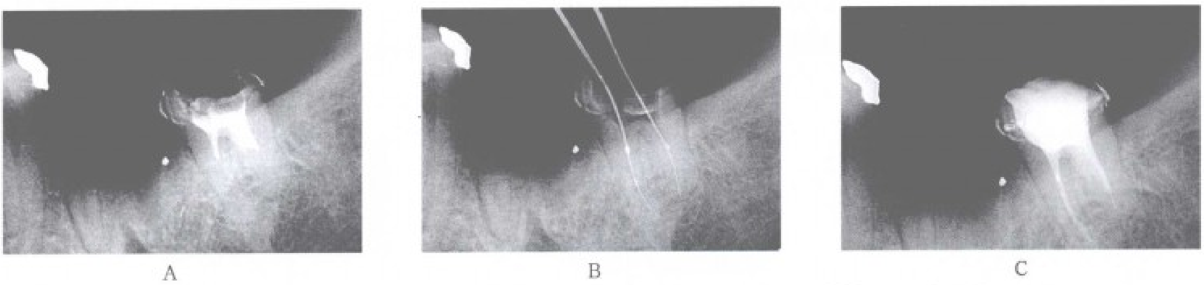


图2-2-96 扩通钙化根管再治疗 （详见病例十）

（张 静）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第六节　根管治疗后的牙体修复

一、无髓牙牙体修复的特征和重要性（Characteristic and Importance of Tooth Restoration）

1.目的和意义

根管治疗后的无髓牙，如果不能进行完善的修复，不仅不能恢复外形和功能，还可能导致牙体纵裂。为了防止治疗失败，在修复时要考虑到无髓牙的薄弱易折性，并给予适当地加强和弥补。因此，根管治疗后的牙齿必须要尽快地正确恢复咬殆关系和外形，使修复后的牙齿安全正常地行使功能。

2．修复的时机

根管治疗后的牙齿，如果没有特殊的理由应尽快地采取修复措施。当没有咬殆痛和叩痛等临床症状时就应考虑开始修复。一般来说根管治疗后两周是较恰当的时机。如果修复需要延期，一定要做暂时保护，如暂时嵌体或全冠。

3．根管充填后无髓牙齿的破折

根管治疗后的牙齿，由于失去了牙髓的营养变得脆弱易折。有报道认为无髓牙比有髓牙损失9%的水分。但是也有报道说相对干燥并不减低其机械强度，有髓牙与无髓牙的机械强度无差异显著性。

另一方面，由于根管治疗和修复预备的牙齿切割，从而使得牙体组织对咬殆力的承受性降低。在这里，咬殆面的大量切削，尤其是边缘脊的切削是咬殆承受力降低的主要原因。

Lagouvardos等做了200颗纵折牙齿的调查发现，无论有髓牙还是无髓牙，其发生纵折的机会与磨除牙齿面积的大小和多少呈正相关性。由此可以看出牙齿的缺损量是冠纵列的根本原因。无髓牙的开髓洞型和邻面缺损洞型都破坏了牙齿的完整性和抵抗咬殆力的机械性能。

另外，从有髓牙和无髓牙纵裂的深度比较来看，有髓牙的纵裂深度一般在牙颈部龈缘附近，而无髓牙则常常达到龈下较深的部位乃至接近根尖。这是由于根管治疗后的牙体组织从咬殆面到髓室底都有丧失，大大降低了牙体组织对咬殆的承受能力，因而就出现了纵裂较深的情况。

4.覆盖牙尖（Cusp Covering）的重要性

学者Sorensen等对根管治疗后的1273颗牙齿生存率的研究发现，在上下前牙是否做桩核或全冠对牙齿的生存率没有影响，在后牙是否制作桩核对生存率也无影响，而根管治疗后未做功能尖覆盖的后牙生存率明显降低，其失败的主要原因就是牙冠纵裂。冠纵列的几率为上颌前磨牙56%，上颌后磨牙50%，下颌前磨牙62%，下颌后磨牙57%。

学者Hansen等对1639颗根管治疗后做银汞充填（MO/DO/MOD）的牙齿做了生存率的调查发现，上颌前磨牙生存率最低，修复后牙齿纵裂率为3年28%，10年57%和20年73%。

从以上结果可以看出，对于牙体缺损较大的无髓牙来说牙尖覆盖的修复方式是保证治疗成功的十分必要的方法。

二、无髓前牙的修复（Restoration of Anterior Pulpless Teeth）

当剩余健康牙冠多于1/2时可以采用复合树脂粘接修复法恢复牙齿的外型。而当剩余牙冠少于1/2时则应采用桩核加全冠修复。

1.前牙桩核制作法（rebuilding abutment tooth）

（1）桩核一体的蜡型制做及调整后，经铸造后粘接。

（2）利用预成金属根管钉加制蜡型，经铸造后粘接。

（3）利用预成塑料针钉加制蜡型，经铸造后粘接。

（4）利用预成金属根管钉，在剩余牙体组织上直接添加复合树脂修整成型（即刻）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 桩核应具备的条件

桩核是剩余牙体组织的补足和加强，是维持修复体（全冠）的基础，但如果制作不恰当反而会成为可能的牙根折断的诱因。

(1)剩余牙体组织保存的重要性

尽可能的保存剩余牙体组织是防止牙根折断的重要一环。例如，在残根上制作桩核，最好在龈上保存 1mm 的健康牙体组织，它比平龈缘的残根有较强的抵抗力。

(2)桩的长度

桩的长短对修复后牙齿的预后有很大的影响。一般来说，桩的长度为牙根的 2/3 或牙冠长度的 1.5 倍。桩的长度过短，会造成牙颈部的应力集中引起牙根折断。适当长度的桩具有优越的维持力，将应力分布在全体牙根，不易造成桩的脱落和牙根折断。另一方面为了保证根尖孔的严密封闭，根尖方向要保留 4～5mm 的根管充填材料。换言之，在临床桩的制作时，要以最小的牙体组织切削量和对牙根的最小应力以及根尖孔的严密封闭为基准来考虑。

(3)桩的直径

如果桩的直径过大就会给牙根以较大的应力，尤其是既粗又短的桩会造成应力集中，比较容易诱使牙根折裂。一般来说，桩的直径要小于牙根直径的 1/3，根管壁厚度最少也要大于 1mm。

(4)桩的形态

桩的形态尽可能地尊重根管的原始形态。并且，为了防止桩可能出现的侧方转向，应在根管口附近制作一个深 2～3mm 侧转防止沟。

(5)桩的密合

桩与牙根的密合适应性越高，越能减少牙根断裂的可能性。因此，桩与根管壁之间不能存留根管充填材。

(6)核的形态

在核的颈部要制作一个环行护肩被覆在牙体组织上，发挥带环的作用以抵抗侧方外力，用以防止牙根垂直折裂。而最终修复物的边缘必须设定在残留的健康牙体组织上。

三、无髓后牙的修复（Restoration of Posterior Pulpless Teeth ）

根管充填后的无髓牙，尤其是丧失了边缘脊的牙齿，尽管牙冠的牙体组织还保留较多，但反复的咬船力很容易造成牙冠的纵裂。也就是说，如果采用单纯内陷性的嵌体，银汞充填或复合树脂充填会给牙体组织一个楔力作用，造成牙冠纵裂。因此，对于无髓牙，尽管牙体组织缺损不多，也要以牙尖覆盖为原则。根据牙体组织残存量的多少选择制作高嵌体，部分冠以及全冠。当牙冠破坏较大时，应在制作铸造桩核后全冠修复。而当有足够的牙体组织存留时则以采用黏接性复合树脂核或粘接性银汞核为最佳选择。

后牙的桩核铸造方式：

(1)单一根管的桩核铸造方式；

(2)平行二根管的桩核铸造方式；

(3)非平行二根管的桩核铸造方式。选某一根作为主桩，其他根与主根平行作短的长度为 2～3mm 的辅助桩；

(4)非平行二根管的插钉式桩核铸造方式。首先在主根管做预成的金属或塑料主桩，涂分离剂，其他

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

根管和冠方用复合树脂制作桩核，而后分别取出铸造；

(5)分割式桩核。对于非平行的二根，分别制作两个桩核 ，使其精密地嵌合在一起。

四、特殊症例的修复 (Restoration of Abutment or Compromised Teeth)

(1)带钩冠或带钩嵌体的修复术。适用于小间隙的修复。患牙在做牙体制备的同时在邻牙上制作一纵型沟道，取模型后制成一体的带钩冠或带钩嵌体。

(2)牙根切除术、半切除术，牙根分离术的术后牙齿修复。

后磨牙部分牙根切除术后，剩余牙根的咬verted负担会有增加，此时修复体的颊舌径应尽可能地减少。

后磨牙的半切除术后，应将剩余部分当做前磨牙看待，设计与邻牙一起制作固定桥。并应注意将根分歧部分预备平滑。

根分歧病变或髓室底穿孔等原因做牙根分离术后，当制作连冠修复时应考虑做出较宽的鼓形间隙以利于局部清洁。

五、粘接性树脂水门汀的使用

传统水门汀溶于唾液，是修复体脱落和产生继发龋的重要原因。另外，粘接桩核冠的水门汀溶解后，造成其松动，承受咬殆力时会对牙根造成楔力，结果引起牙根破裂。

为解决以上问题，应选择高粘接性低唾液溶解性的粘接性树脂水门汀（adhesive resin cement)。

（赵奇）

第七节　树脂粘接法劈裂牙保存技术

恒磨牙冠纵裂是临床上常见的牙体疾病之一。导致牙冠纵裂的主要原因往往是经过牙髓治疗后，由于牙齿的牙体组织破坏过大，仅经过内陷性充填修复（银汞、复合树脂、嵌体），而未能考虑做牙冠的保护性修复（高嵌体 全冠），当承受过大咬殆力时造成牙冠纵裂。也有活髓牙由于咬殆创伤因素造成牙冠纵裂，从而不得不将牙齿拔除。针对此类病例，国内外已有文献报道了冠纵裂牙齿的保存修复尝试，但往往由于不能很好地封闭裂隙处的间隙，从而引起局部因素对牙周组织的刺激引发牙周疾病而导致治疗失败。或由于经治牙粘接固位力不强，受力后造成再次从陈旧损伤处开裂而失败。本研究针对上述问题，对冠纵裂隙做了形态上的制备并采用了多功能粘接剂和双重固化水门汀封闭冠裂间隙，把根管钉置入根管内固定或对冠裂片横向钻孔做横向钉固位形态，协同桩核树脂黏接固位冠纵裂牙齿，以期达到保存治愈冠纵裂牙的目的。

一、临床研究

对象：临床上既往做过完善的牙髓治疗因牙冠纵裂要求保存治疗的患者。上第一恒磨牙 31 颗、下第一恒磨牙 21 颗。

选择标准：

（1）牙冠纵裂达髓底的患者，常规治疗方法已经不能保存。

（2）牙髓治疗完善，排除根尖周病干扰。若原牙髓治疗不完善需重新治疗。

（3）身体健康，有试留的心理承受和经济承受能力。

排除标准：

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（1）全口牙周病患者。
（2）牙冠纵裂不经过髓底并可用其他方法治疗者。
（3）根尖病变大，完全治愈无把握而影响疗效者。
（4）患者年老体弱，健康状态较差者。
（5）对疗效期望值过高，对试留失败不能够接受者。

临床分级：

轻：牙冠纵裂不涉及牙根（根分歧），有或无牙周脓肿及窦道者。

中：牙冠纵裂涉及牙根，无牙周脓肿及窦道者。

重：牙冠纵裂涉及牙根，有牙周脓肿及窦道者。

疗效评定：

优（完全治愈）：无主观不适主诉，临床检查牙体牙周组织无异常，X片示牙周膜骨硬板影像无异常。

良（临床治愈）：无主观不适主诉，临床检查原牙冠纵裂隙处探有牙周袋，但无牙龈炎症表现，X片示牙周膜增宽但清晰。

差（治疗失败）：有主观疼痛不适主诉，临床检查可见牙齿松动、溢脓等牙周症状。

操作方法：

（1）记录牙髓治疗史，冠裂时间，不适主诉，冠裂走向，裂隙宽度，松动度，牙周情况及术前X片。

（2）做患牙及相邻牙齿的牙周洁治。

（3）去除原有充填体，以3%的双氧水、2%的氯亚明和生理盐水清洗窝洞及裂隙。

（4）用橡皮障固定夹夹持固定于牙颈部使其稳定复位。

（5）调𬌗降低1.5mm。

（6）做粘接形态的制备（间断楔型 横向钉固位形态）

（7）取下固定夹，在裂隙及间断楔型处做酸处理，水洗，轻吹而后涂布多功能粘接剂，并将双重固化水门汀注入于纵裂断面。

（8）重新安装固定夹，使牙齿复位，在纵裂隙及间断楔型处补充双重固化水门汀，并用小棉球推压。

（9）光固化灯分别从冠方和近远中方向各照射40秒。

（10）横向插入固位钉（必要时根管中置入并固定根管钉）。

（11）髓腔内壁酸蚀处理，水洗，涂布处理液，注入桩核树脂（使部分树脂填入裂片的横向孔道中形成钉固位），固化后修整外形。

（12）局部牙周冲洗上药，（3%的双氧水、碘甘油）全身给药甲硝唑口服0.2mg/d，一日三次，服用五天。

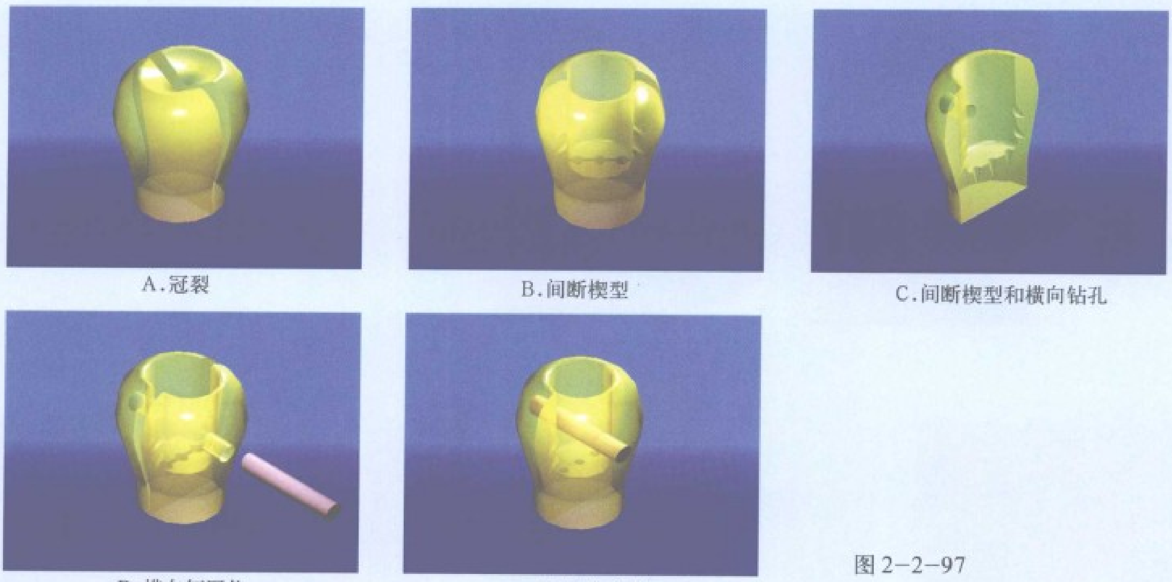
（13）一周后复诊，记录患者术后主观感觉及牙周牙体情况。

（14）三周后复诊，检查同前，及有症状随诊。

（15）两个月复诊，记录患者术后主观感觉及牙周牙体情况，拍X片观察根周膜及骨硬板状态。并评价疗效，成绩优良者则考虑开始全冠修复。

操作流程示意图（图2-2-97）临床操作病例（图2-2-98、图2-2-99、图2-2-100、图2-2-101、图2-2-102、图2-2-103、图2-2-104）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.冠裂　B.间断楔型　C.间断楔型和横向钻孔

D.横向钉固位　E.固位完成

图 2-2-97



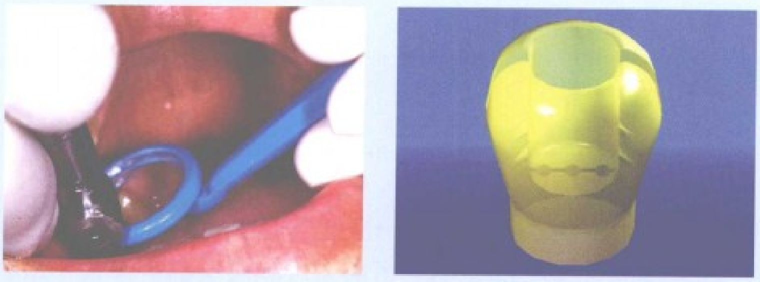
A　B

图 2-2-98　无髓牙单纯做内陷性充填后的冠裂



A　B

图 2-2-99　放置固定夹并降殆平面



A　B

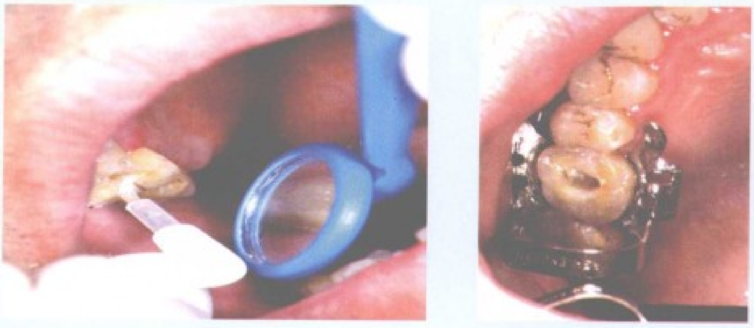
图 2-2-100　间断楔型的制作



A　B　C

图 2-2-101　横向固位钉道的制作

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　B

图 2-2-102　粘接、横向钉、夹固



A　　B

图 2-2-103　粘接术后像及 X 片



图 2-2-104　术后做冠

二、结　果

表 2-2-16　疗效观察

	上第一恒磨牙				下第一恒磨牙					
	轻	中	重	率	轻	中	重	率	合计	率
优	3	4	2	29%		1		5%	10	19%
良	11	8	1	65%		13	4	81%	37	71%
差	1		1	6%		1	2	14%	5	10%
合计	15	12	4	100%		15	6	100%	52	100%

从表中可以看出，总优良率为90%（优：19%；良：71%）。上第一恒磨牙冠纵裂不易涉及牙根，其短期的临床观察治愈优良率达到94%（优：29%；良：65%），而下第一恒磨牙冠纵裂全都会涉及牙根，短期临床优良率为86%（优：5%；良：81%），显然涉及牙根的病例疗效较差。在一般观察中病人的术后主诉一致认为症状明显减轻（包括列为失败的病例），只是两个月复查时局部仍有显示病灶未完全治愈的深牙周袋并有渗出和溢脓。

表 2－2－17　治疗上下后磨牙冠纵裂的疗效比较

	优良	差	合计
上后磨牙	29	2	31
下后磨牙	18	3	21
合 计	47	5	52

经 x^2 检验，$p>0.05$，两者差异无显著性。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表2－2－18 治疗上下后磨牙冠纵裂（中重度）的疗效比较

	优良	差	合计
上后磨牙	15	1	16
下后磨牙	18	3	21
合 计	33	4	37

经 X^2 检验，$p>0.05$，两者差异无显著性。

三、讨 论

1.冠纵裂牙保存修复的可能性

机体具有很强的修复功能，如果在理论上能够完全将冠纵裂间隙完全封闭，并固定之，机体不受因裂隙而造成的刺激破坏，牙周组织是应该能够恢复健康的。本研究的临床总优良率为90%就可以说明这一点，但是如果封闭间隙不严则不利于牙周组织完全恢复健康，这也是为什么本研究有10%的失败率，并且多集中在下第一恒磨牙，因为下第一恒磨牙冠纵裂均伴有不同程度的涉及牙根，然而目前采用的方法对于深部的纵裂间隙很难完全封闭，所以极易导致较大的病因刺激存在，而使牙周组织难以修复而导致失败。这方面的实验室组织学研究还有待进一步工作。

2.多功能粘接剂、双重固化水门汀及间断楔形的使用

多功能粘接剂已被许多研究确认为对牙本质有粘接作用，可以作为树脂与牙体组织之间的媒介，双重固化水门汀考虑可以作为间隙封闭。间断楔形的设计是考虑了：①在冠裂隙内涂布黏结剂和注入双重固化水门汀在置固定夹恢复牙齿原形态时，多余的材料可流向楔形中不致造成组织压迫。②楔形的存在有利于在关闭冠纵裂后对粘接材料加压，以尽可能减少间隙封闭的遗漏。

3.根管固位钉以及横向穿通钉固位的使用可以加强冠裂牙的抗力强度，防止修复牙齿再次受力损伤

4.术后给药的掌握

局部消炎药施用后则不再次施用，全身给药五天后则不再给药。其目的是考虑到手术已经完成冠裂间隙已经封闭，冠裂造成的牙周损伤性刺激已经消除。如果持续给药就会掩盖手术的效果。停药后的观察期间如果不能控制局部症状，则认为手术未能使刺激减少到牙周组织可以自然修复的程度。

四、结论和展望

冠纵裂的保存治疗是一种临床可行的治疗方法，它可以使相当一部分因冠纵裂而拔牙的患牙得以保存，本研究的治疗方法在上第一恒磨牙不涉及牙根的冠纵裂病例可以达到较好的疗效。而下第一恒磨牙由于冠裂涉及牙根则较难治愈，这是今后有待进一步探讨的方向。

另外，①用定位投照咬殆翼片准确评价根周膜及骨硬板也是远期观察需要解决的问题。②裂隙处的牙周组织病理学修复需要探讨。③为了减少牙髓治疗后的冠纵列问题，应考虑无髓牙的牙体修复设计。即首选高嵌体或全冠的修复方式，而不做单纯性的内陷性充填（银汞 复合树脂 嵌体）。

（赵奇　郑刚）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第八节　显微根管治疗

20年来，随着手术用显微镜仪器和技术的发展及在根管治疗中的应用，显微根管治疗的临床技术也取得了实质性进展。借助显微镜将视野放大并提供良好的照明条件，髓腔根管系统的细微结构第一次如此清晰地呈现在人类眼前，加之显微根管治疗专用工具和器械的出现和不断改良，使得根管治疗更为完善，不仅大大提高了根管治疗的成功率，并且，使许多以往不可能的治疗成为可能，以往被认为只能拔除的牙齿能够被治疗保留。显微镜成为医生们与疾病做斗争，造福于人类的又一个强有力的武器，不仅如此，牙科显微治疗学作为一门新兴的学科，从无到有，发展日益成熟。

近10年来，国内显微镜治疗技术越来越多地被应用于根管治疗，多数牙医学院和有一定规模的口腔门诊均配备了根管显微镜。然而，目前临床显微根管治疗技术仍处于初始阶段。因此，本文就显微镜的构造和使用、显微根管治疗各种技术的适应证、注意事项等进行简单介绍。

一、根管治疗（手术）显微镜的基本结构和使用方法

1.根管治疗显微镜的基本结构

显微镜的构造包括两大系统：放大系统（magnification）和照明系统（illumination）。放大系统包括：①目镜：12.5倍的双目镜，可进行180度倾斜，焦距为125mm。②物镜：200mm或250mm焦距的物镜。放大系统提供不同的放大倍数调节，一般为2～30倍，3～6档或连续变焦。放大倍数依据如下公式计算：

$$Mt=ft/fo \times Me \times Mc$$

Mt:总放大倍数，ft:目镜焦距，fo:物镜焦距，Me:目镜放大倍数，Mc:调节档所显示的数字。

3～8倍属于低倍放大，用于寻找确定目标视野，将工作对象置于视野中央；10～16倍为中倍放大，一般在此条件下实施各种临床操作；20～30倍为高倍放大，仅用于察看极细微的解剖结构，不适用于实施操作动作。

照明系统：显微镜的光源经光纤传输，经过一组镜片反射后照明到术区，经术区反射的光线经过放大系统的物镜和目镜进入人眼，放大了的目标在视网膜上成像。应注意随时调整光线的亮度，放大倍数越大，视野越暗，越需要增加光的亮度。进行显微根管治疗时，所有的牙位均需要通过口镜反射间接观察，建议使用单面反射口镜（front surface mirror）。

此外，显微镜需同时配备资料存储系统，通过数码照相或摄像将资料完整保存，可与病例记录一起被留存，或用于行业内交流，留做教学资料等。

2.根管显微镜的优势

显微镜用于根管治疗在以下方面有着独一无二的优越性：①观察和辨认极细微的解剖结构，如，髓底牙本质的颜色变化，发现细小根管，找到根管壁上的侧枝根管开口，显示根管弯曲走向，展示根管内阻塞情况等。②清晰地显示根管内异物的位置、大小、质地与各个面的根管壁之间有多少空隙，空隙是否足够大，允许根管锉进入。③清楚地显示根管或髓底穿孔的部位、大小、孔壁厚度等，是进行精确修补必不可少的工具。④根管较直的时候，可以清楚地看见根尖的情况，狭窄部有没有被破坏，根尖开孔有多大，甚至根尖病变的肉芽组织也能被一览无余。⑤进行操作时，做到最精细、最准确地切割，并随时监控工作尖的部位、深度、牙本质的去除情况等，在看清楚的前提下杜绝盲操作，准确而快捷，有效避免发生意外。⑥应用于实施根尖手术，能明显减小手术去骨破坏范围，确认根尖孔的位置，便于实施倒充填，察看根面可能有的微小裂纹等。

3.显微根管治疗专用器械和工具

“工欲善其事，必先利其器”。由于常规器械的切割头粗大，手炳部短小，因此，需要一些特殊的专

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

门设计的器械和工具，专用于显微根管治疗或显微根尖手术。常用的器械和工具包括：单面反射口镜(front surface mirror)，显微口镜（micro mirror)，显微吸引器，显微冲洗器(stropoko)，根管口探针（DG16)，显微根管锉（micro opener),MTA 输送器(MTA gun)，显微充填器（microplugger)，超声根管预备系统和根尖手术系统等，图 2-2-105 超声展示了几种不同形状的切割器械。此外，应用橡皮障对于显微根管治疗非常必要。

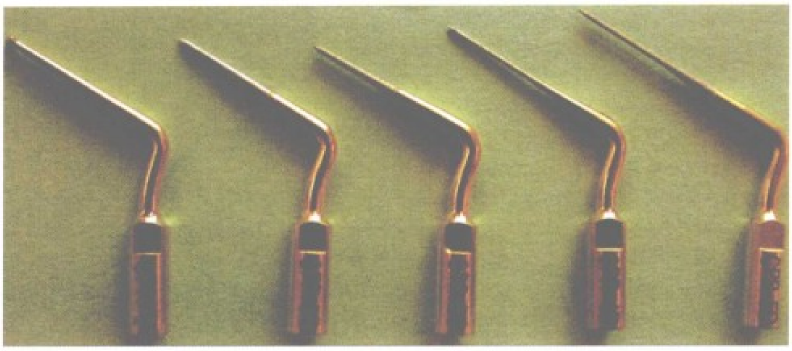


图 2-2-105　几种不同形状的超声切割器械

4.使用方法和注意事项

显微根管治疗最好使用橡皮障，以获得良好的视野，避免唾液的污染和口镜表面发雾，影响视野的清晰度，防止误吞和提高患者的舒适度。同时，必须有熟练的医护四手操作配合以及患者的合作。

初学者要经过专门的学习和训练。首先调整瞳距达到双眼观察视野，避免单眼操作。镜下的景像通过口镜和显微放大双重反射，要习惯双重反射后的镜下移动和动作。一般需要经过 1 周左右的离体牙培训，临床实践 6～12 个月，才能较熟练地进行临床操作，切忌急于求成。应注意放大倍数并不是越大越好，适宜的操作倍数为 10～16 倍。一般采用低倍条件下确定视野，逐渐放大和调整焦距，达到中倍。倍数越低，视野越大越亮，景深范围也较大；倍数越高，视野越小越暗，景深范围越小，只有某一点清晰，周缘模糊。

开髓或髓腔预备要足够，能充分暴露根管口，形成到达根管口的直线通道，便于光线进入根管。超声荡洗系统和根管吸潮纸尖必不可少，要彻底去净根管内碎屑和玷污层，并彻底干燥后，才有可能看清楚。

二、显微根管治疗的临床应用

显微镜在以下三方面应用于根管治疗：第一，辅助常规根管治疗。借助显微镜，能够观察到根管的细微结构，髓腔的钙化情况、髓室的预备情况、根管成形和清洁程度、是否遗漏根管、根充前根管壁的干燥情况等；尤其在显微镜下进行垂直加压法根充时，能仔细判断糊剂和牙胶沿根管壁的分布和充填情况，能够将治疗变得又快又好又轻松。第二，能够解决许多根管治疗中的疑难问题，有些让医生感到是束手无策的疑难问题，显微镜的应用填补了这方面的空白。例如，严重钙化导致根管口定位困难，各种各样的原因导致的根管不通，各种意想不到的解剖变异，特殊解剖结构的根管，如，下双尖牙双根管、根管在中部分叉、下磨牙近中三个根管、下第二磨牙 C 形根等。 第三，应用于根管再治疗病例。随着根管治疗技术的普及，一方面，保存了大量的牙齿；另一方面，根管治疗失败的病例也相应增多，根管再治疗的需求也增加了。进行再治疗之前，要充分分析和客观检查，首选非手术再治疗，进而再考虑手术再治疗或拔牙。根管治疗失败的主要原因如下：冠部的渗漏，牙根的纵裂，桩的错位、穿孔或不密合，遗漏根管，根充差填，根充超长而根管内差填（三维不满)，根管堵塞、肩台、移位或穿孔，器械折断，以及牙周牙髓联合症等，针对不同原因均可采用显微根管再治疗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

显微镜用于根管治疗的适应证有：

①寻找和定位根管口，包括上颌磨牙 MB2 根管口的发现和定位。

②各种原因导致的根管不通畅。

③取根管内异物，例如，折断器械和根管桩等。

④穿孔修补。

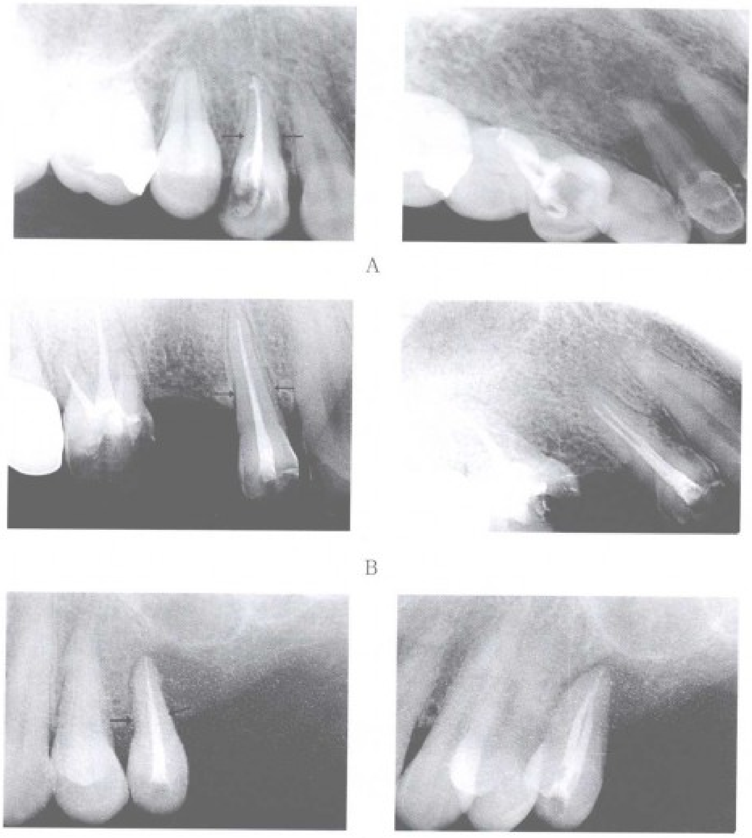
⑤ C 型根管的清洁成形和充填。

⑥内吸收根管的清洁成形和充填。

⑦解剖变异或根管侧穿后寻找主根管或原始根管。

⑧根尖孔破坏开口粗大者，用热牙胶或 MTA 制作根尖封闭和屏障。

⑨根尖手术。



A B C

图 2–2–106　X 线片显示根管影像不在牙根中央（箭头），偏移投照显示为双根管

（一）寻找和定位根管口，防止遗漏根管

遗漏根管必然会造成根管治疗的失败，所以在髓腔预备的同时，如何快速而准确地寻找和定位根管口，避免遗漏根管，是保证根管治疗成功的先决条件。

1. 从 X 线根尖片判断是否遗漏根管

仔细阅读 X 线根尖片，掌握关于根管解剖状况的微小细节和线索，对治疗有极大的帮助。

当牙根内只有一个根管时，不论 X 线投照角度如何，根管的影像总是位于牙根的中央。若 X 线片显示根管影像不在牙根中央，应高度怀疑有第二个根管存在（图 2–2–106）。

当根管影像突然发生变化时，比如，突然变细、突然消失等，提示以下情况存在：发生在髓腔时，宽大的髓腔分成两个根管（图 2–2–107）；若发生在根中部：一个根管分叉形成两个根管，前磨牙和下前牙重迭的双根管开始分开（图 2–2–108）；若发生在根尖部，则说明根尖孔开口位于根尖端的颊侧或舌侧。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.箭头指示髓腔根管影像突然发生变化发生　　B.宽大的髓腔分成两个根管

图 2-2-107



A.左下颌第一和第二双尖牙，箭头指示根中部根管影像突然发生变化　　B.第一和第二双尖牙，箭头指示一个根管分叉形成两个根管

图 2-2-108

采用X线诊断丝照像时，如果根管中上部存在与诊断丝平行的另一条暗线（根管影像），应高度怀疑第二根管存在。

X线偏移投照（近中或远中）最能有效显示和判断遗漏根管的存在，并能确定遗漏根管的位置（颊侧或舌侧）。此外，X线偏移投照还能将重迭的根管影像分开，判定根管弯曲的方向和弯曲度，判断根管内异物和穿孔的位置，以及定位钙化根管的走行等。偏移法则：不管从哪个角度偏移，一定是颊侧的物体走得比舌侧物体远。

一旦X线怀疑遗漏根管，应在显微镜下寻找并确定被遗漏的根管。

2.髓腔和根管口的解剖规律

在一颗牙齿开始根管治疗之前，其根管数目不能确切地肯定下来，教科书上所总结的牙齿的平均根管数目只能作为治疗的参考。除了上切牙，其他所有的牙齿首先假定有不只一个根管，然后再排除证明；下磨牙首先假定有四个根管，再去证明只有三个。

在实际操作中，真正作为寻找和定位根管口依据的是髓腔和髓室底的解剖形态和标志。当牙齿的髓腔被打开，髓顶完全被揭干净时，髓室底完全被暴露出来，此刻就像一张地图展现在寻宝人的眼前。尤其是在显微根管治疗时，被放大的髓室底上各种解剖标志清晰地呈现出来，包括髓底形状、牙本质颜色、沟裂走向、新鲜的或坏死的或治疗过的牙髓，寻找根管的过程就像根据地图寻宝的游戏，通晓游戏规则是必备的条件，更是制胜的前提。要熟悉髓腔和髓室底的解剖形态，明了解剖标志的意义，掌握根管口的排列规律，才能快速准确地找到根管口，避免根管遗漏。根据国外的研究文献和临床实践，我们总结出一些经验，有助于临床上快速地判断牙齿根管数目，并进一步准确地找到根管口。

以下的规律，摘自文章“Anatomy of the Pulp-Chamber Floor”，作者Paul krasner等，发表于Journal of Endodontics，2004年第一期。

（1） 髓室底的水平相当于釉牙骨质界的水平，继发牙本质的形成不会改变这个规律，所以，釉牙骨质界可以作为寻找和确认髓室底的固定解剖标志。

（2） 在釉牙骨质界水平的牙齿横断面上，髓腔形状与牙齿断面形状相同，并且位于断面的中央。就是说，髓室底的各个边界距牙齿外表面是等距离的。

（3） 继发性牙本质形成有固定的位置和模式：在髓腔的近远中颊舌四个侧壁、髓室顶和髓室底表面成球面状形成。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(4) 颜色规律1：髓室底的颜色比髓腔壁的颜色深，即髓室底的颜色发黑，髓腔壁的颜色发白，黑白交界处就是髓室底的边界。

(5) 颜色规律2：继发性牙本质比原发性牙本质颜色浅，即继发性牙本质是白色的，原发性牙本质颜色是黑色的。

(6) 沟裂标志（图2-2-109）：根管口之间有深色地沟裂相连，沟裂内有时会有牙髓组织。当根管口被重重地钙化物覆盖时，沿着沟裂的走向去除钙化物，在沟裂的尽头就能找到根管，这是相当快速而安全的技巧。

(7) 根管口一定位于髓腔侧壁与髓室底交界处。

(8) 根管口一定位于髓室底的拐角处（图2-2-110）。

(9) 根管口分布对称性规律1：除了上颌磨牙之外的多根牙，在髓底画一条近远中方向的中央线，根管口即分布在颊舌两侧，并且对称性排列。就是说，颊舌根管口距离中央线的距离相等（图2-2-111 A、B）。如果只有一个根管，则该根管口一定位于中央线上（图2-2-111 C、D）。根据这个规律，可以快速地判断下颌磨牙是否存在远中舌根管。

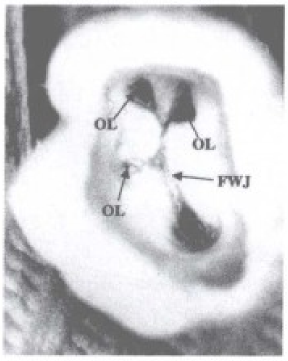


图2-2-109 根管口之间有深色地沟裂相连

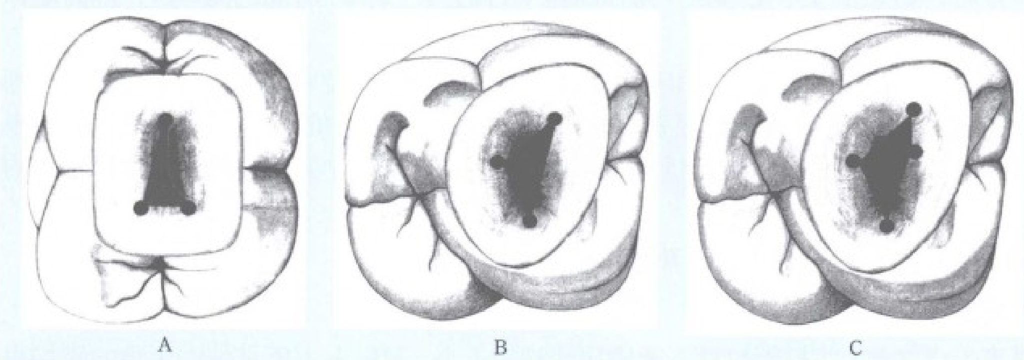


图2-2-110 根管口一定位于髓室底的拐角处

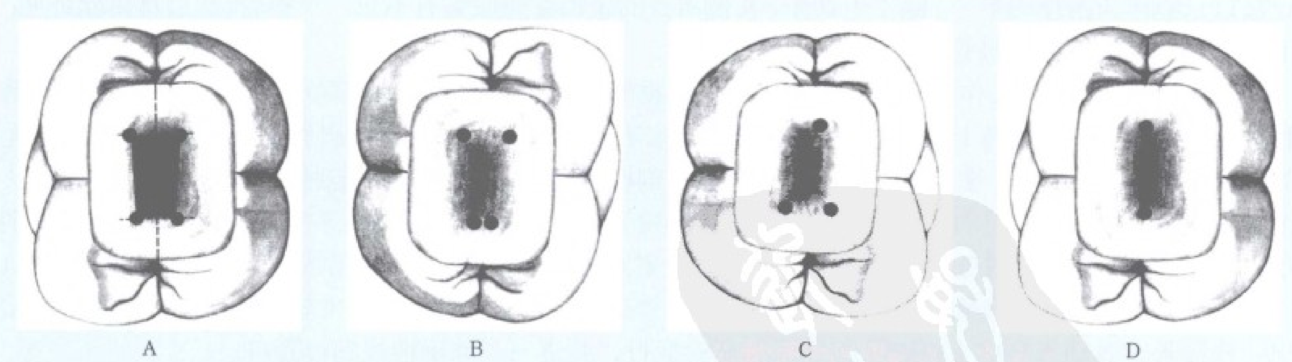


图2-2-111 根管口分布具有对称性。A、B：颊舌根管口距离中央线的距离相等。C、D．如果只有一个根管，则该根管口一定位于中央线上

3．显微镜下操作技术

在显微镜下寻找遗漏根管时，采用中倍放大，要沿着髓室底的暗线寻找，用超声工作尖谨慎地去除钙化物，多能发现遗漏根管口，用根管口探针（DG16）或根管口锉（micro opener）探查根管口，再用10#K锉扩锉之后，用测长仪测量长度，最后插入诊断丝照相加以确认。对于在根管中下1/3分叉的，只有在显微镜下才能观察到分开的根管口。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

钙化比较严重时，根管口可能被完全覆盖。在显微镜中高倍放大条件下，黑色的髓室底与白色的修复性牙本质是寻找的标志，根管口一般位于修复性牙本质的中央。根据经验判断出可疑点，并用直头的DG16探针和根管口锉（micro–opener）探查。髓室底是坚硬的牙本质，而根管口在一定的压力下探针尖端能进入少许，有卡住感，或描述为被粘住的手感；这种钙化状况下，大多数根管在根管口下方1～2mm处即有急弯，可在显微镜下使用超声工作头，去除根管口下方1～2mm的牙本质悬突；如果仍不能成功找到，可使用2# 长圆钻或超声工作头，在可疑点处去除1～2mm的牙本质，再用DG16 和micro–opener 探查，这些操作建议在显微镜下进行，细微而精确地切割能有效地防止髓底穿孔。然后用08# 或10# K锉试探性扩锉，辅助以 EDTA 类根管润滑剂，再插入诊断丝拍X线确定是否是根管口。

临床难题（图2–2–112）：女性，61岁，右上第二磨牙残冠，进行常规根管治疗之后，拍片如A所显示，发现遗漏颊近中根管，从位置来看遗漏的是MB1，但X线片未显示根管口，临床显微镜下观（B），髓腔内充满钙化物，没有发现可疑根管口。

解决：首先，要根据X线片，以及解剖知识中MB1和MB2位置关系规律，判断出最可能的位置，然后借助显微镜的放大和良好的照明条件，用超声切割器械，在判断出来的位置上做精细切割，去除钙化牙本质，随即找到根管，插入诊断丝拍片确认（D），做常规根管预备根充（E）。这个病例如果没有显微镜和超声切割器械的帮助，仅凭肉眼寻找非常困难，也不可能做到精细地切割。另一个难点是如何判断出最可能的位置，最主要依靠解剖学根管口排列规律来判断，X线片影像显示的是近远中的位置，必要时可以加照偏移投照，确定颊舌侧位置。此外从X线片可以了解到根管口钙化牙本质的厚度，指导临床切割的深浅。

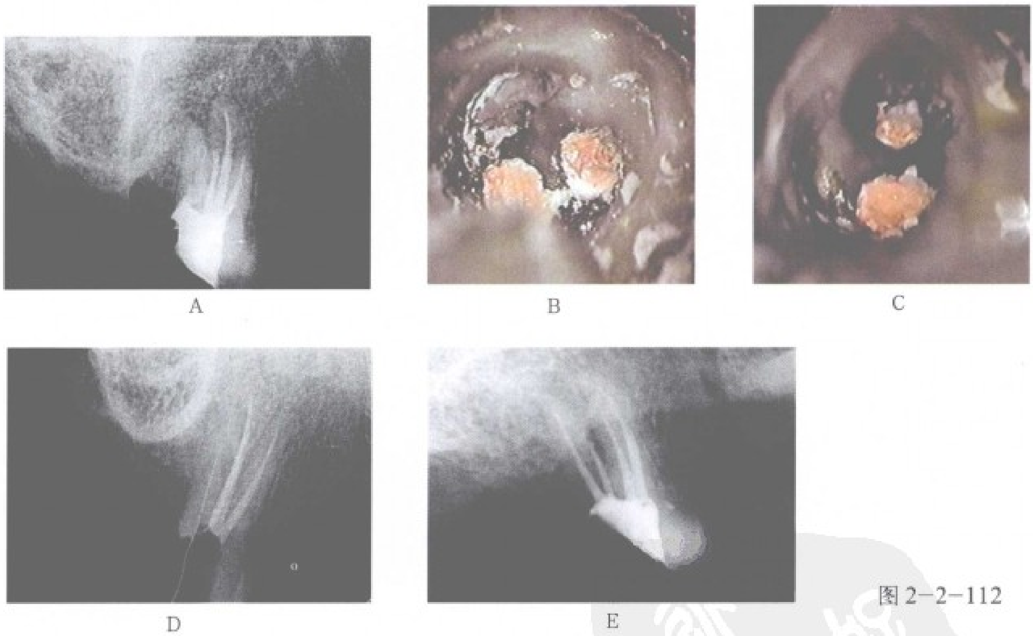


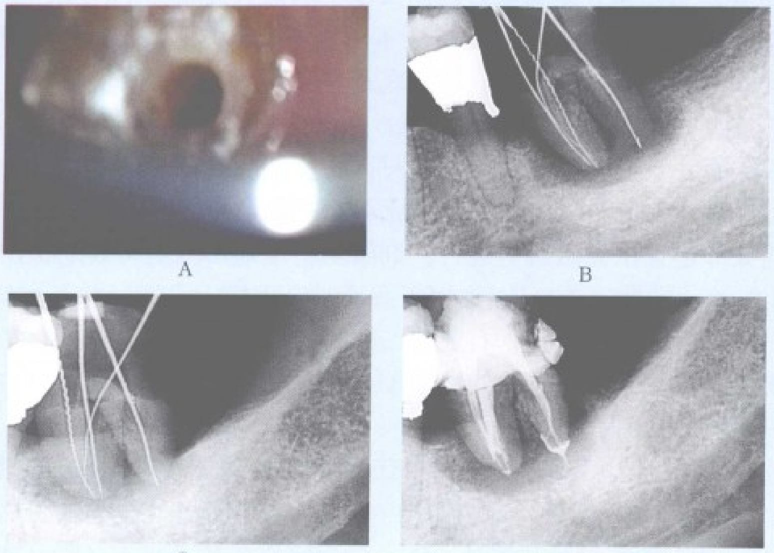
图2–2–112

临床难题(图2–2–113)：女性，52岁，左下第一磨牙，诊断慢性根尖炎，需要根管治疗。

治疗：在显微镜高倍放大条件下，发现近中舌根管的根管口下方有两个根管（A），两个根管在根管壁上的开口清晰可见。根管内插入诊断丝拍片如B(正位投照)和C（偏移投照），根充术后片如D所显示。下颌磨牙五根管的病例极偶尔有文献报道，相信在显微镜应用于根管治疗之后，这样特殊解剖形态的病例会越来越多见。

临床难题：在临床上，下颌双尖牙双根管的发生率并不低，但是由于存在很大的个体解剖差异，这一类病例治疗起来有时会非常困难。图2–2–114、图2–2–115、图2–2–116、图2–2–117、图2–2–118、图2–2–119、图2–2–120、图2–2–121列举了一些临床所见到的形态各式各样的下颌双尖牙双根管治疗病例。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A B C D

图 2-2-113



A.右下第一双尖牙，常规根管治疗后，发现双根管，近中根管根尖分叉，遗漏远中根管

B.借助显微镜和超声切割器械，去除了大量的钙化牙本质，找到分叉很低的远中根管

C.根充术后片，可见到根管分叉的地方，被切割了大量的钙化牙本质。这种切割只有在显微镜放大后直观条件下，才有可能做到

图 2-2-114



A.左下第一双尖牙，诊断丝拍片发现根管影像不在根管中央，即两侧的牙本质根管壁厚度差别很大，即高度怀疑有双根管

B.偏移投照确认双根管

C.借助显微镜，找到第二根管，插入诊断丝照相确认，其中，K锉是颊根管，H锉是舌根管

D.插入诊断丝偏移投照，K锉是颊根管，H锉是舌根管

E.根充术后正位投照

F.根充术后偏移投照

图 2-2-115

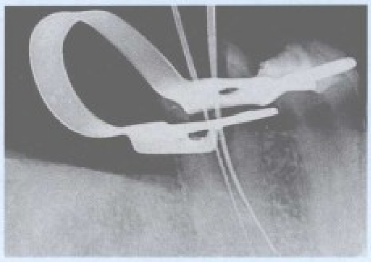
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.右下第一和第二双尖牙根管治疗，第二双尖牙根充后拍片发现双根管，第一双尖牙治疗中不慎有器械折断于根尖区



B.借助显微镜，发现第一双尖牙也为双根管，插入诊断丝拍片确认



C.显微镜下，找到第二双尖牙的第二根管，插入诊断丝拍片确认

图 2-2-116



A.右下第二双尖牙借助显微镜，找到双根管，插入诊断丝拍片确认

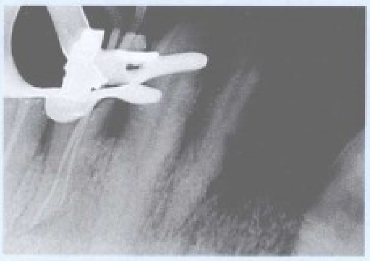


B.根充术后片

图 2-2-117



A.右下第一双尖牙，根管治疗术前拍片发现根尖严重弯曲，并且为双根管



B.安置橡皮障，借助显微镜，找到双根管，插入诊断丝拍片确认并确定工作长度



C.插入诊断丝偏移投照



D.根充术后片，正位投照已经将双根管分开显影，所以没有加照偏移投照

图 2-2-118

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.第一双尖牙常规根管治疗后拍片发现，根管影像不在牙根中央，即高度怀疑双根管存在

B.显微镜下，找到双根管，诊断丝拍片确认并确认工作长度

C.根充术后片

图 2-2-119



A.右下第二双尖牙，根管治疗之后拍片发现双根管

B.取出根充物，插入诊断丝拍片，确认遗漏根管

C.在显微镜下，找到双根管，插入诊断丝，拍片确认并确定工作长度



D.根充术后片

图 2-2-120



图 2-2-121　左下第一双尖牙双根管根充术后片

临床难题（图 2-2-122）：女性，38 岁，左下第三磨牙因持续地钝疼，反复根管治疗不能缓解就诊。

解决：显微镜下，发现左下第三磨牙远中根尖部侧枝根管，并有单独的根尖开口。A 为低倍（约 8～9 倍），B 为高倍（约 24～25 倍），镜下清楚地显示两个单独的根尖孔。插诊断丝 X 线片（C），根管预备后封药两周，复诊时症状完全缓解，完成根充术后片（D）。

4.下颌中切牙寻找双根管的方法

在临床上，除了下颌磨牙容易被遗漏远中舌根管之外，下颌切牙容易被遗漏舌侧根管。寻找下颌切牙舌侧根管口有如下的技巧：做常规开髓孔和髓腔预备，顺利找到根管，用扩孔钻 3# 修整根管口，然后用 10# 手动K锉，尖端 3mm 预弯，将预弯指向舌侧，在根管口的舌侧壁上探索寻找，找到之后，用扩孔钻修整根管口，插入诊断丝拍 X 片确认。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

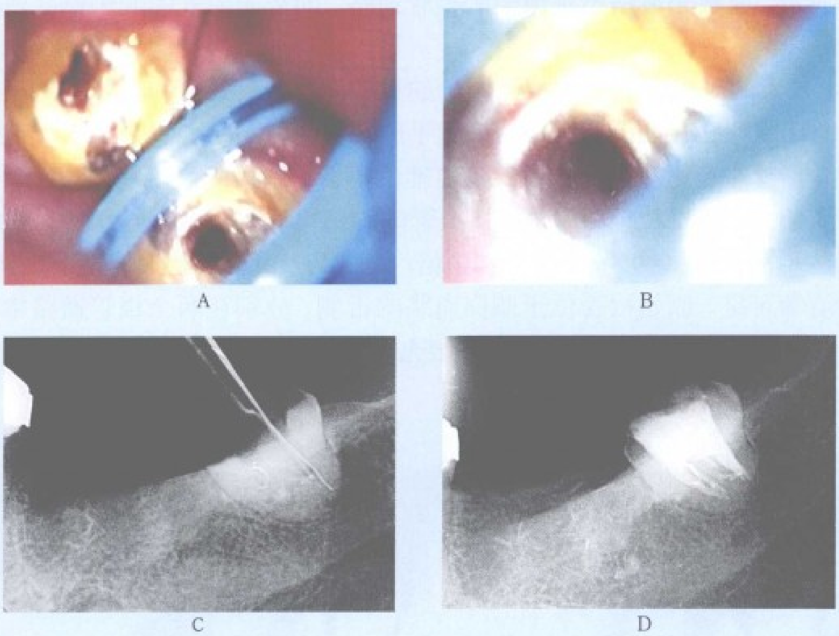


图 2-2-122

5.上颌磨牙 MB2 根管的发现与治疗

临床上，一些上颌磨牙根管治疗后，近中颊根根尖病变依然存在或形成新的病变，常常是由于遗漏MB2（近中颊根第二根管）所致。以往研究报道MB2发生率在离体牙为51.5%～95.2%，临床为18.6%～77.2%，应用显微镜 MB2 的临床治疗率可达 90% 以上，说明显微镜在 MB2 治疗中具有重要的作用。

上颌磨牙近中颊根根管可分为四型：Ⅰ型：从一个根管口至一个根尖孔；Ⅱ型：从二个根管口进入但在根尖孔上方融合成单根管形成一个根尖孔；Ⅲ型：两个根管口和两个根尖孔形成独立的两个根管；Ⅳ型：从一个根管口进入在根中分开形成两个根尖孔。

MB2 根管口位于 MB 根管口腭侧，MB2 与 MB 距离为 1.47 ± 0.54mm； MB2 根管口位于 MB-P 连线的近中，与 MB-P 连线的垂直距离为 0.53 ± 0.28mm；MB-MB2 与 MB-P 连线的夹角为 23.07° ± 13.08° 。

MB2的临床发现：X线片平行或偏移投照发现根管影像或诊断丝不在根管中央时，应高度怀疑MB2存在，应遵循MB2与其他根管口的关系，在显微镜下，应用超声方法或长圆钻沿MB-P连线的近中侧，去除MB2根管口覆盖的牙本质，并向深部去除约1～2mm，即可用DG16探针或根管口锉（micro opener）找到根管口，最好采用08# 或10#K 锉结合根管润滑剂扩通根管。应注意避免过度寻找造成底穿或侧穿。临床上有一些病例 MB 根管不完全通畅时，可试着从 MB2 根管进入，将 MB2 根管预备成形充填，形成根尖区的封闭，这种方法对于第Ⅱ型根管能够取得较好的治疗效果。图 2-2-123 一些 MB2 治疗的临床病例，大多数是上颌第一磨牙，也有上颌第二磨牙的病例。

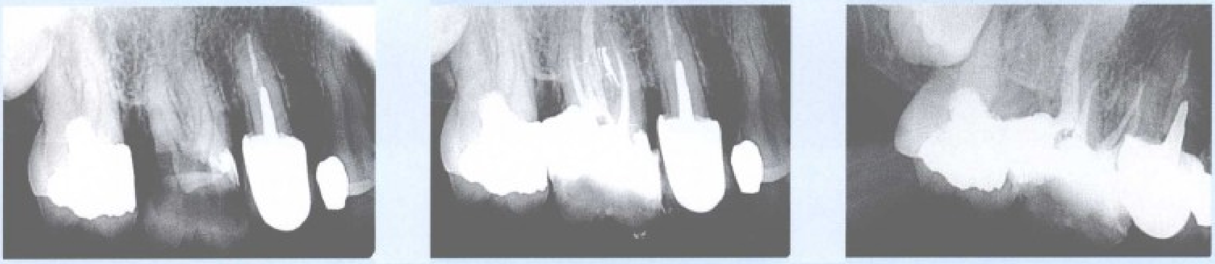
（二）各种原因导致的根管不通畅

对于各种原因导致的根管不通畅者，开髓孔应尽可能取得便利型，需要牺牲更多的牙体组织，去除全部髓顶，开髓孔的壁应形成直线通道。用显微镜高倍放大观察根管内状况，判断不同原因，是由于钙化物阻塞还是先前的塑化治疗所致；换到中倍放大，使用超声根管锉去除阻塞物，打通根管，边处理边检查，及时辨别方向和牙本质的颜色，发现牙本质透明或透红，即有穿孔的可能，应立即采用 X 线多角度投照，改变超声的进入方向，一旦穿孔要立即用 MTA 修补。

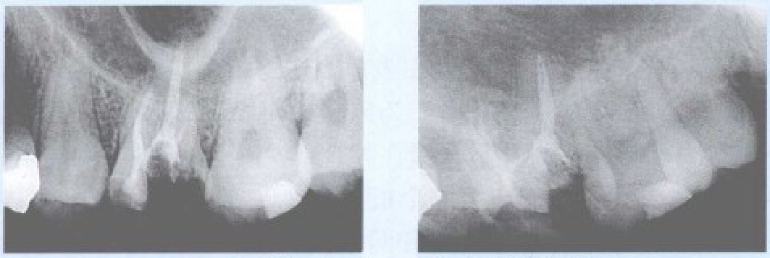
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

临床难题（图2–2–124）：女性，53岁，左下中切牙需要重新根管治疗，将原牙胶根充物完全取出，插入诊断丝拍片如A显示，原根充通路不是原始的根管通路，而是偏向近中的侧穿孔通路，原始根管通路可以看到有钙化物阻塞。

解决：这个病例中最大的难点在于如何找到原始的根管通路。从以往的经验来看，在这种钙化很严重的根管内，并且已经有侧穿孔存在的情况下，仅凭手感找到原始根管，似乎是不太可能的事情。但是自从显微镜应用于根管治疗中，这一类以往看似不可能的事情，不仅变得可能，并且十分容易。借助显微镜良好的照明和放大条件，使用超声根管锉，将根管内的钙化牙本质做精细切割，原始根管就会出现在眼前。B和C分别显示在低倍（约8～9倍）和中倍（约14～15倍）显微镜镜下见到的根管内景象，原始根管和侧穿通路清晰可见，原始根管位于侧穿通路的舌侧。分别在两个根管通路中插入诊断丝，拍片确认如D显示。将两个根管通路做常规根管预备根充E。



A.右上第一磨牙术前、术后正位投照和偏移投照



B.左上第一磨牙术后正位投照和偏移投照



C.右上第一磨牙术后正位投照和偏移投照



D.左上第二磨牙术后正位投照和偏移投照

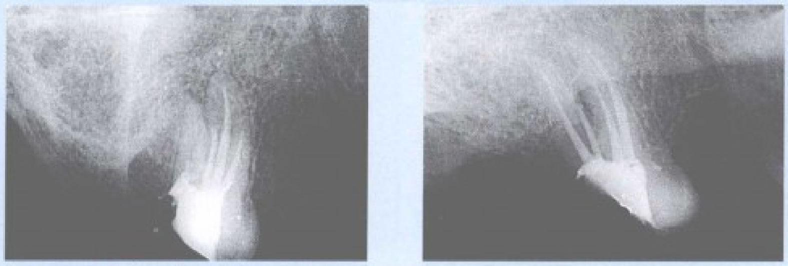
（三）取出根管内异物

在这一类治疗中，比较常见的是取折断器械和根管桩，这也是通常所说的疑难问题之一。有多种根管内折断器械的取出方法在临床上应用，包括超声、H锉、套管、根尖手术等。

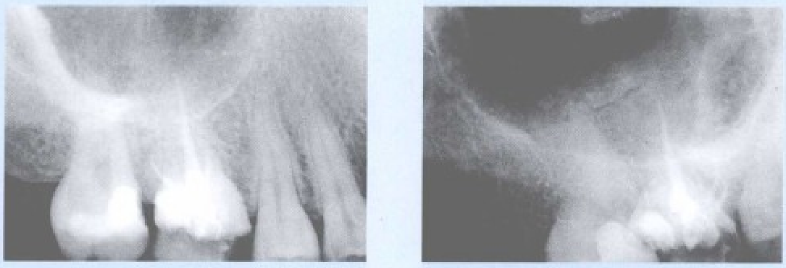
1. 根管内折断器械取出方法的设备、工具及技术

(1) 通路建立。临床操作中，X线明确断针位置后，在根管显微镜（放大10～20倍）观察下，先用带柄根管锉（micro opener）插入根管，直至断针冠方断面，以止动片标记，确定断针深度。然后用K型锉或H型锉将断针上部的根管预备至30～40#，将GG钻2#和3#尖端磨平，使GG钻尖端平面的直径大于断针的直径，用2#或3#调磨后的GG钻从根管口预备到断针的位置，建立通道，使断针以上部分根管明显通畅，便于显微镜观察和术中操作。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



E.右上第二磨牙根充术后发现遗漏 MB2 和找到 MB2 治疗术后片



F.右上第一磨牙术后正位投照和偏移投照



G.左上第一磨牙术后正位投照和偏移投照



H．左上第一磨牙，诊断丝拍片确认 MB2，并确定工作长度



I.左上第一磨牙，根充术后片

图 2-2-123　一组上颌磨牙 MB2 的临床治疗病例



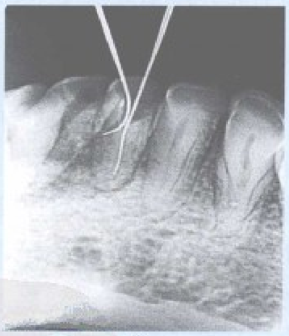
A



B



C



D



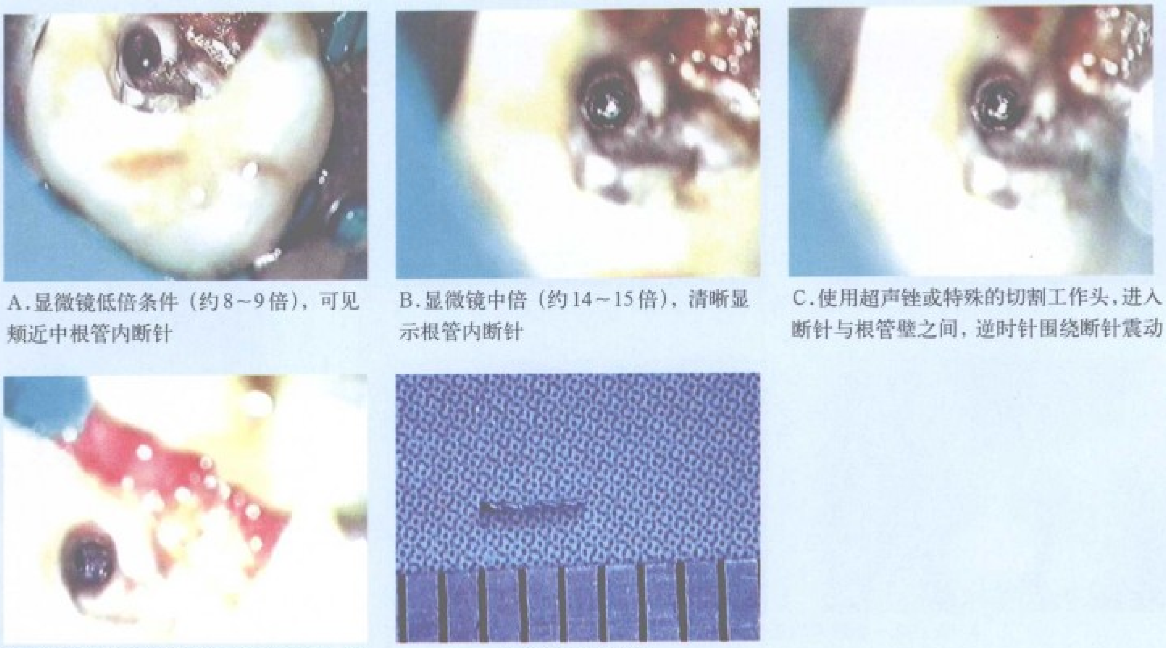
E

图 2-2-124

(2) 超声取出法（图 2-2-125）。临床操作中，首先用棉球封闭其他根管口，然后将有断针的根管在显微镜下建立通路后，将超声功率设定在根管治疗档，用超声 K 锉由冠方轻轻向下加压，使用超声锉或特殊的切割工作头，进入断针与根管壁之间，直至断针的中上部，逆时针围绕断针震动，多数情况下，断针常随冲洗液漂出，或被锉带出。

(3) H 锉取出法。建立通路后，用超声方法在断针周围形成一定的间隙，用三根 H 型锉插入到断针周围，逆时针旋转，三根 H 型锉相互交织在一起，紧紧钳住断针，将断针取出。适用于螺旋充填器和 H 型锉折断的取出。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.显微镜低倍条件（约8~9倍），可见颊近中根管内断针

B.显微镜中倍（约14~15倍），清晰显示根管内断针

C.使用超声锉或特殊的切割工作头，进入断针与根管壁之间，逆时针围绕断针震动

D.断针随冲洗液漂出或被锉带出后，根管内不再见到断针

E.被取出的断针

图2-2-125 显微镜下，取根管内断针操作步骤

（4）套管取出法。建立通路后，用超声暴露根管内断针冠方1/3，用外套管套住断针，将楔子插入套管就位，此时断针的头部将被楔出套管尖端的侧方窗口，此时提出套管和楔子，断针随之取出。

（5）钳取法 。若断针位于根管上1/3，建立通路后，可用断针取出钳单独取出，或者用超声将断针震松后，用断针取出钳取出断针。

（6）拔髓针辅助取出法 。当折断器械为拔髓针或螺旋充填器时，借助拔髓针的倒刺，取生断针。

尽管折断器械取出的方法很多，但仍有部分折断器械难以取出。影响折断器械取出的主要因素有两点：首要因素为断针所处根管深度、横截面直径及根管弯曲度。一般情况下，如果能够暴露折断器械总长度的1/3，常可以取出；如果折断器械处于比较直的根管中也较容易取出；如果折断器械部分处于根管弯曲处，并且牙本质厚度容许建立从根管口到器械冠方的通道，断针也是可能被取出的；但是如果断针处于根管弯曲处以下至根尖区，则很难建立安全的通道，折断器械很难取出。其次，折断器械的种类也是影响取出的重要因素。螺旋充填器等折断较长的器械较易取出；而镍钛锉在超声热作用下可能再次折断，较难取出。

在取折断器械时应注意以下几点：①在多根牙中使用超声取断针，当断针从一个根管流出后可能流入另一个根管口，为了预防其发生，应提前在其他根管口放置棉球或者提前将其他根管充填；②在超声的热作用下镍钛器械可能会再次折断，并落入根管更深处，因此，超声应注意避免过大功率，以防产热过度；③为避免侧穿或将断针推出根尖孔，去除断针周围的牙本质时，要视野清晰，避免在断针上加力。

预后：并非所有折断器械都会影响根管治疗效果，断针取出术和断针通过术，均能完成根管深部的预备、清洁和充填。如果折断器械位于根尖部楔入根管内，也可起到根充物的作用。未取出的折断器械，应进行预备和根充，并定期观察，必要时行根尖手术。

临床难题（图2-2-126）：男性，28岁，右下第一磨牙一年前根管治疗，一年后复查如A所显示，与一年前相比根尖病变没有明显好转，并且，感觉近中根尖区根充影像不太理想，太细，密合不好，于是决定重新根管治疗。但治疗中，不慎有30#K锉折断与近中颊根管内，大约3mm。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

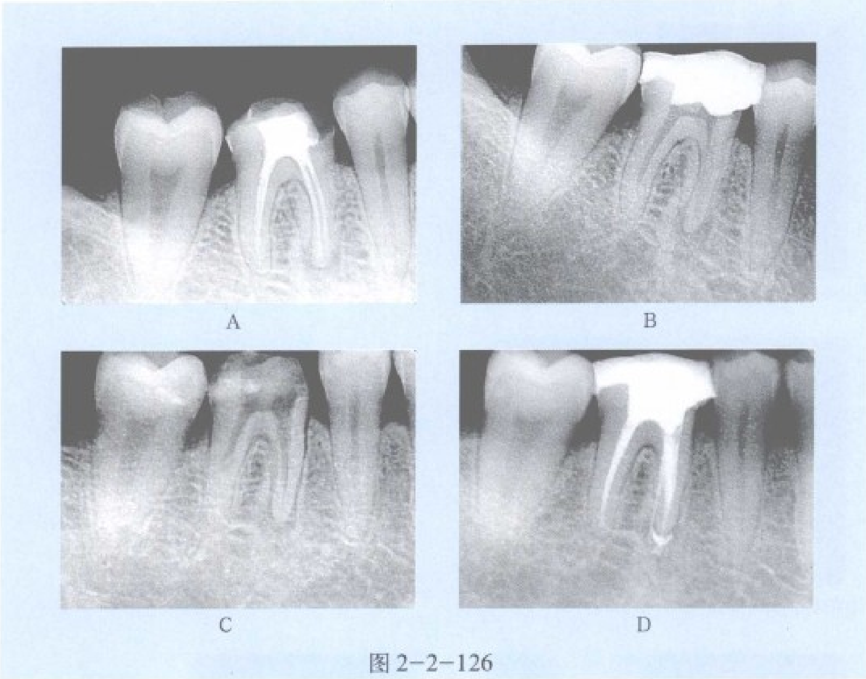
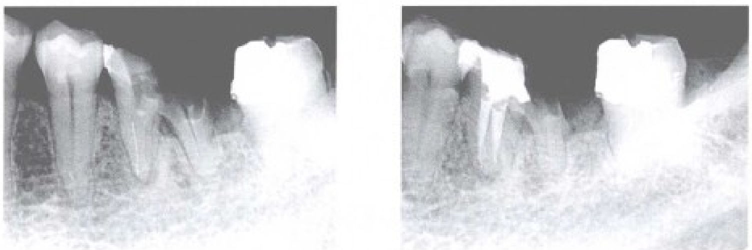


图 2-2-126

解决：在显微镜下，看见根管内断针，使用超声根管锉针切割荡洗，取出断针，但当时只是发现近中颊根管内断针不见了，并没有找到取出来的“证据”，于是拍X线片来确认断针的确被取出来了，拍片如B所显示，断针随着超声的水流进入远中根管中，于是重新上显微镜，取出远中根管内的断针，重新根管预备根充，术后片如C所显示。这个病例十分有意思，断针像是在与你做猫捉老鼠的游戏，随着水流进入根管的断针，不同于在扩锉中折断于根管内的断针，后者，断针嵌入根管壁的牙本质内，需要用超声器械切割根管壁，使之游离松动，而前者随水流进入根管，处于游离松动状态，根管荡洗即可取出。但是尽管如此，也提供了一个教训，即在取断针的时候，别忘了先用小棉球将其余的根管口堵塞好，避免上述类似的情况发生。

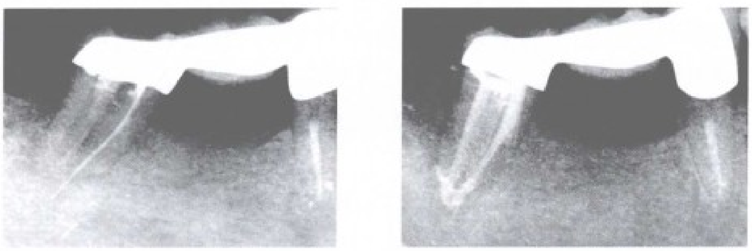
图 2-2-127 列举了一些临床上，使用显微镜成功取出根管内断针的病例。



A.左下第一磨牙，近中颊根取断针，常规根管治疗，远中根由于牙槽骨退缩明显，髓室底破坏严重，拟行牙半切除术，保留近中部分



B.右下第一双尖牙，取出根尖区断针，常规根管治疗

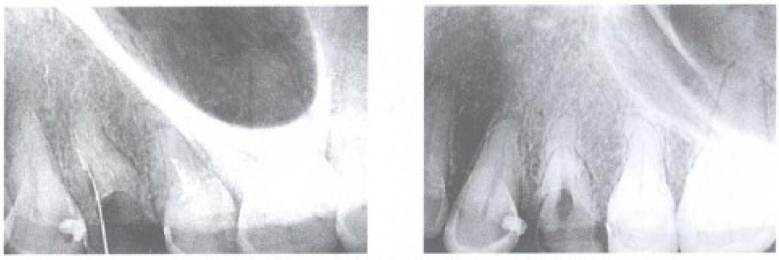


C.右下第二磨牙，C形根，取出近中根管内异物，常规根管治疗

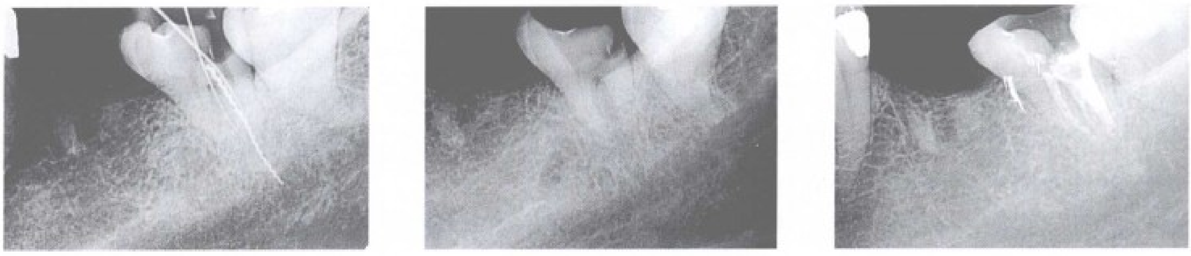
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



D. 左上第一磨牙颊远中根管取出断针前后



E. 左上第一双尖牙，取断针过程中和取出后



F.左下第二磨牙 C 形根，取出断针前后，以及根管治疗术后

图 2-2-127

（四）髓腔根管系统穿孔修补

患牙因龋坏、内外吸收或治疗不当可能造成髓腔根管的不同部位的穿孔。根据穿孔的部位、大小及病变的状况等选择修补方法，可采用显微镜下髓腔根管内修补或外科手术修补。但一般首先进行髓腔根管内修补。

穿孔的早发现、早治疗对预后影响较大。一般来说，新鲜穿孔，直径小于1mm，预后良好。陈旧性直径大于3mm的穿孔预后不肯定，需定期观察随诊。因此，临床上正确判断穿孔的发生十分必要。穿孔出现的主要表现为：拔净牙髓后，根管内出血明显，吸潮纸尖中部有血迹，尖端干净；X线诊断丝从根管壁穿出；根管长度测量仪在根管锉未到工作长度时显示超出根尖孔；显微镜下能看到明显的穿孔部位和牙周软组织的粉红颜色，或陈旧的坏死样软组织。

根尖区和根管中下1/3穿孔，在镜下可用MTA根充根尖区并同时堵塞穿孔部位。根管中上部穿孔，可进行根尖部的垂直加压法根充，穿孔部位MTA修补，或穿孔部位以下及穿孔区全部用MTA充填和修补。对于根管口周围或髓底穿孔，镜下视野清楚，可于穿孔部位直接用MTA修补，并于表面置湿棉球，一周后根管充填。对于大的穿孔，为防止MTA超出穿孔处，可首先在穿孔区填入可吸收胶原，在压入MTA材料封闭穿孔区。也有学者采用IRM、Super-EBA、玻璃离子、复合树脂和银汞合金等材料，均有成功病例报告。

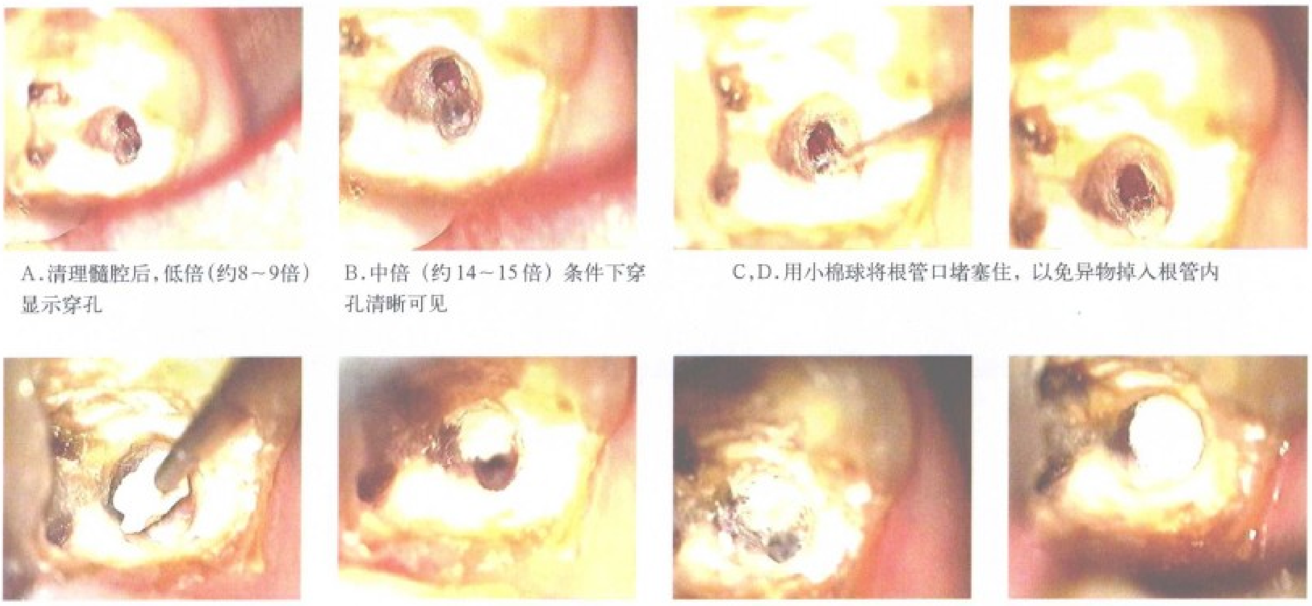
根管穿孔的处理中，冲洗液要选择生理盐水或3%双氧水，最好不用次氯酸钠或氯亚明；根管内最好封氢氧化钙糊剂，起到消毒和止血的双重作用。对于新鲜穿孔可即刻修补，陈旧性穿孔氢氧化钙封药一周后修补。根管穿孔处理中，止血较为困难，但非常重要。如果软组织增生明显，要采用电刀或激光

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

切除和止血，并用3%双氧水冲洗清创后修补；如穿孔处出血明显，3%双氧水冲洗有助于止血；或用含肾上腺素的麻药局部冲洗或少量局部注射；氢氧化钙封药一周。对于仍有少量渗血的情况，也可用MTA直接充填，出血并不影响MTA的固化和封闭效果。

对于穿孔较大、根管壁外吸收明显、怀疑根管壁纵裂、根侧病变不愈并反复瘘管存在和非手术修补失败的病例，应采用牙周翻瓣手术，清创病变部位后进行修补。

显微镜下穿孔修补步骤如图2-2-128所示。清理髓腔后，用中倍和高倍仔细查看穿孔的位置大小形状和软组织状况。然后用小棉球将附近的根管口堵塞住，以免异物掉入根管内。彻底清洗穿孔后，将调拌好的MTA材料充填到穿孔处，稍稍加压，反复充填直到将穿孔填满，使用小蒸馏水湿棉球整形，完成充填后，清理掉多余的材料，检查外形。然后用蒸馏水湿润的小棉球封入髓腔至少24小时，待MTA完全硬固后完成根管治疗。穿孔修补和根管充填完成后，要进行严密地冠部封闭，消除冠部的微渗漏。并进行观察3个月、6个月、12个月后再进行永久修复。而且，术前应向患者交代病情及预后情况和可能出现的问题。



A.清理髓腔后，低倍（约8～9倍）显示穿孔　B.中倍（约14～15倍）条件下穿孔清晰可见　C，D.用小棉球将根管口堵塞住，以免异物掉入根管内

E.彻底清洗穿孔后，将调拌好的MTA材料充填到穿孔处，稍稍加压　F.可以使用湿棉球整形，重复充填直到将穿孔填满　G.完成充填后，清理掉多余的材料，检查外形　H.用湿润的小棉球封入髓腔至少24小时，待MTA完全硬固

图2-2-128　显微镜下穿孔修补步骤

临床难题（图2-2-129）：男性，30岁，右上第一磨牙因充填体脱落就诊，术前拍片如A所显示，腭侧根管内有根管桩，但是方向稍偏移，并且，桩四周有低密度影像，即高度怀疑根管桩侧穿，三个根管内根管治疗非常不完善，颊近中根管根尖区可见断针，约3mm。根尖未见明显病变。

解决：首先，右上第一磨牙取出腭侧根管内的根管桩，为螺纹预成根管桩（B）。取出后发现根管桩偏离了腭侧根管，侧方穿孔。显微镜低倍(C)(约8～9倍）下可看见穿孔，中倍（D）（约14～15倍）条件下更是清晰可见。彻底清洗穿孔处，用MTA将穿孔修补（E），修补后（F），使用湿棉球清理多余的MTA材料，并暂封髓腔24（G）小时，待MTA完全硬固。修补后拍片（H），常规根管治疗术后拍片（I）。鉴于颊近中根管弯曲明显，预计取根尖区断针的风险比较大，则没有试图取出断针，就此根管预备充填，完成治疗，患者随诊。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

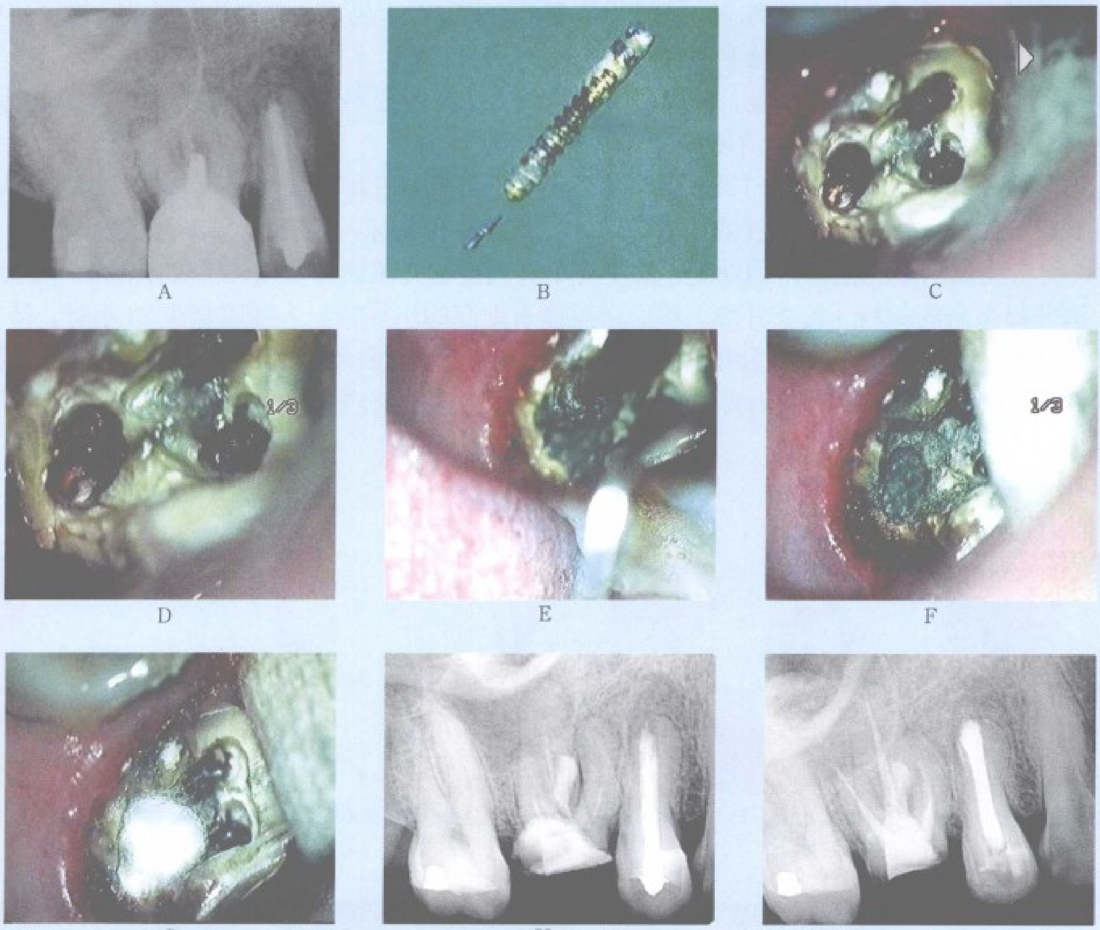


图 2-2-129

(五) 下颌第二磨牙C形根管

C形根管多发生于下颌第二磨牙，我国人群下颌第二磨牙C形根管系统发生率很高，为15.8%~45.5%，明显高于欧美人群的0%~8%。为了体现C形根管特殊的形态特点，早在1991年Melton等对C形根管离体牙横截面形态进行了分类分型。1999年Haddad参考其分型，将C形根管分为三型：I型：根管口到根尖孔为连续的C形；II型：根管口呈分号形，有牙本质将独立的近中根管口和远中的C形根管口分开；III型：根管口不连续，排列成C形，向下分为两到三个独立的根管。

C形根管形态比较复杂，副根管、交通支、根尖三角等根管变异的发生率较高，给根管清洁和成形带来很大难度，容易造成遗漏根管或根管充填三维不完善，因此，C形根管的治疗被认为是对临床医生的一项挑战。根管预备时要注意机械预备与化学预备的结合，建议先使用镍钛旋转系统清扫根管系统，加以成形，然后使用超声锉加冲洗液进行根管内荡洗。完善根管预备后，建议采用热牙胶垂直加压法根充，能更好地封闭根尖孔，充填根管交通支和根管的峡部。

C形根管是显微镜根管治疗的适应症之一。在显微镜的良好照明和放大条件下，"C"形的根管形态、根管的峡部和近中舌根管显示明显，能够进行充分地清洁和成形，而且，镜下垂直加压法根充，可以清楚地看到根充糊剂和软化的牙胶进入根管的峡部，即便是形态非常不规则的根管也能形成良好的三维充填。

图 2-2-130 列举了下7C形根根管治疗的临床病例。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

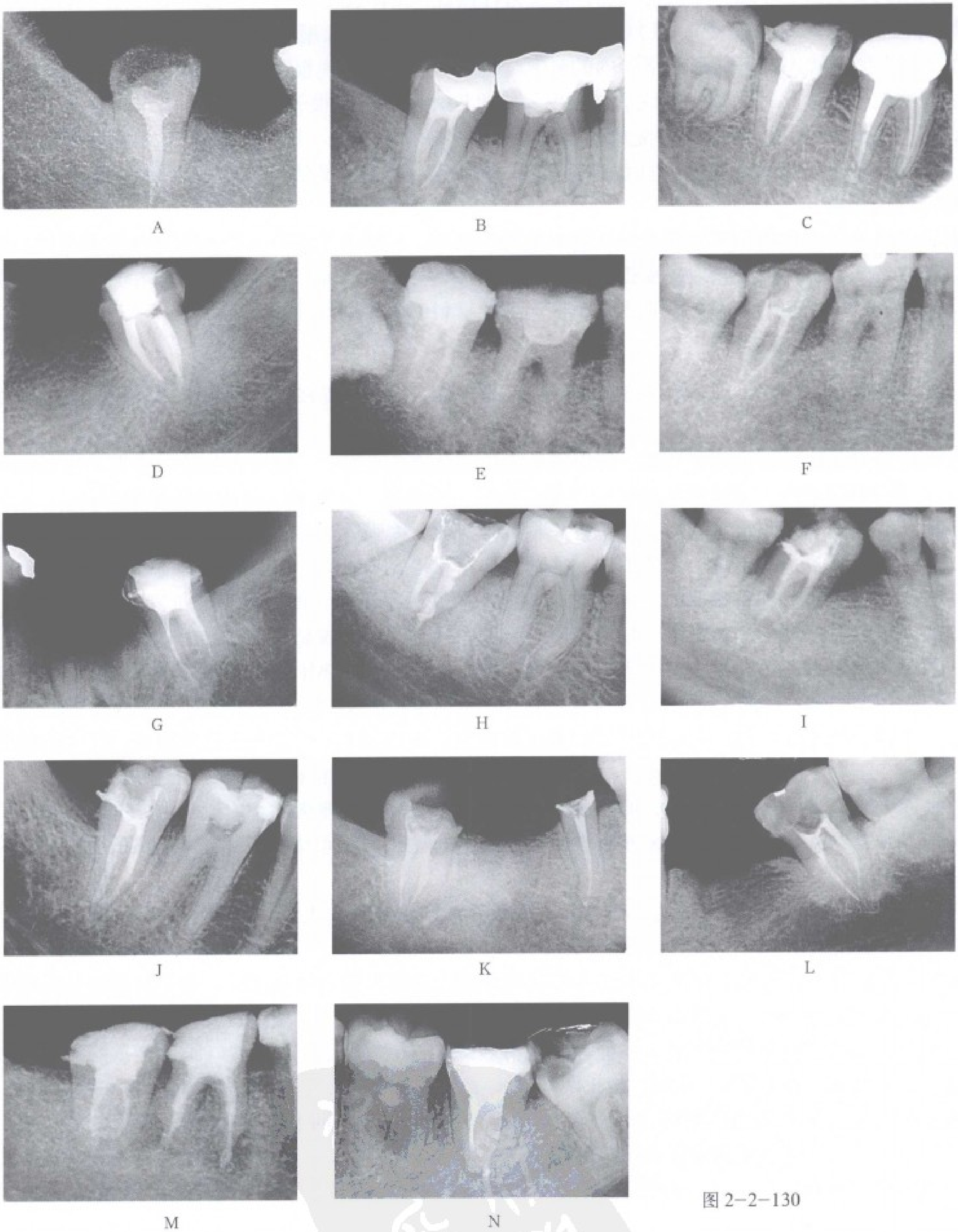


图 2-2-130

（六）根尖未发育完成牙齿

根尖未发育完成牙齿包括活髓、死髓和根尖病变。根据牙髓的状况和牙根发育水平确定治疗计划。活髓切断术适应于年轻恒牙外伤或龋齿去腐露髓的情况，可用氢氧化钙或MTA盖髓，定期观察，牙根形成一般需要2～3年，如果失败，要进行根尖诱导成形术或根管治疗。根尖诱导成形术适应于年轻恒牙牙髓坏死或根尖病变的情况，操作步骤为开髓、根管预备消毒、氢氧化钙根管充填或MTA根尖区充填、冠部严密充填。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

氢氧化钙根尖诱导步骤：开髓后拔髓，根管完善预备，工作长度要短于X线根尖长度，成品氢氧化钙糊剂或氢氧化钙与硫酸钡（9∶1）加生理盐水调和后，严密充入根管，并进行冠部的严密充填，定期观察。根尖区的渗出液可能溶解根管内的氢氧化钙，一旦X线发现根管内的氢氧化钙不致密，应重新处理后再次充入氢氧化钙。根尖形成后，取出氢氧化钙糊剂，进行根管充填。

MTA根尖诱导步骤：根管预备完成后，应封氢氧化钙糊剂消毒一周，显微镜下，用MTA输送器将MTA置入根尖区3～4mm，垂直加压法严密充填，于MTA表面放置湿棉球暂封一周后，上部用牙胶根充及冠部严密充填。

根尖诱导成行术有些病例早期成功后有可能再次失败，可能由于髓腔根管系统封闭不够严密，细菌及毒素再次侵入，或根管壁纵裂或横折等，因此，至少要观察4～5年。应注意，根管系统的彻底清洁和预备、冠部的严密充填与氢氧化钙或MTA根尖诱导材料的作用同等重要。

（七）内外吸收的处理

牙根内外吸收的原因不同，治疗方法和预后也不一样。因此，应根据X线和临床表现，区分内外吸收，选择适当的治疗方法。

内吸收是从髓腔或根管内壁开始，与牙髓炎症和细菌感染有关。一般没有症状，多为X线照相时发现。应尽早行根管治疗，去除感染组织后，预后良好，否则进一步发展会造成根管壁的穿孔。

根据X线根尖片和咬殆翼片的表现区分牙根内外吸收。内吸收边界清楚光滑，形状多对称，吸收部位根管粗大；外吸收边界粗糙、密度不一，呈蚕食状，形状多不对称，在破坏未穿通根管壁前，仍能寻找到根管的原始轮廓。偏移投照时，内吸收与根管的位置关系不变；而外吸收部位发生变化。

彻底去除内吸收部位的感染组织较为困难，次氯酸钠充分冲洗或超声荡洗是有效的清洁方法，并在根管内封氢氧化钙糊剂后再根充。由于内吸收的不规则，最好采用热牙胶垂直加压技术根充。如果内吸收过大，根管壁很薄，应避免过度压力，要选用氢氧化钙基质的糊剂与牙胶根充。根管壁穿孔较小，可用氢氧化钙糊剂根充3个月，诱导硬组织形成后再根充；或用MTA根管内根充并修补。较大的根管壁穿孔可用MTA从根管内或手术修补。内吸收近根尖区可考虑根尖手术，多根牙可考虑截根术。

牙根外吸收是从牙周组织开始，原因多为创伤、矫正力过大、埋伏牙、牙齿漂白、再植牙和根尖周炎症等。因根尖周炎症造成的根尖区外吸收处理方法同内吸收，其他因素造成的外吸收采用相应的对因处理和根管治疗。

临床难题（图2-2-131）：男性，15岁，因准备正畸治疗发现左上第一双尖牙根管内吸收（A），正畸治疗设计欲保留此牙，所以决定根管治疗。

解决：首先要将左上第一双尖牙根管内吸收的炎性肉芽组织完全彻底清除，由于内吸收导致根管内腔呈口小底大的葫芦形状，炎性肉芽组织充满根管并附着于根管壁上，使清理工作变得非常困难，只有借助显微镜的放大和良好照明条件，才能彻底地清理刮除。然后确定工作长度（B），严重的内吸收会导致根管壁变得很薄，甚至穿孔，此时，测长仪不能准确地测定工作长度，所以要依靠诊断丝拍片来得到。根管预备后封入大量氢氧化钙制剂（C），封药时间3个月左右，以期改变根管内的pH值，防止内吸收的继续发生。最后，用热牙胶垂直加压法充填根管，完成治疗（D），一年后患者无任何不适症状，患牙行使功能良好。复查如E显示，内吸收处的骨质破坏低密度影有明显范围变小，密度增加。


A


B


C

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



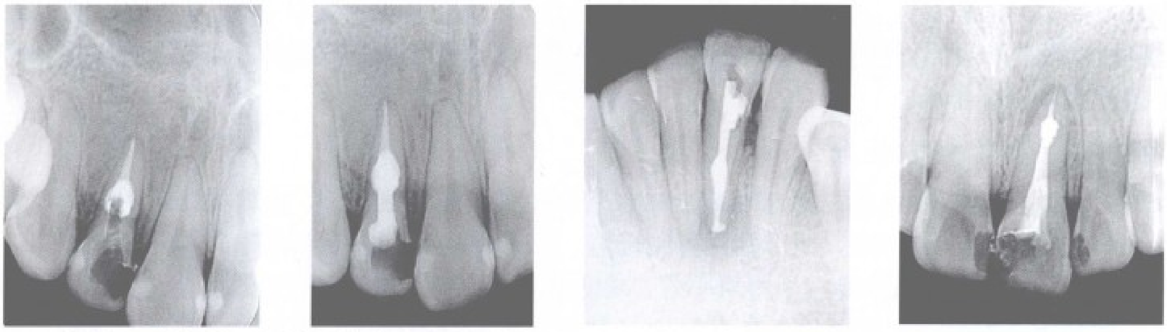
D　　E

图 2-2-131

图 2-2-132 列举了其他一些内吸收的临床治疗病例。



A.右上中切牙内吸收，依次为术前片、确定工作长度片、根尖封闭片和根充完成术后片



B.右上侧切牙内吸收，根尖封闭片和根充完成术后片　　C.左下侧切牙内吸收，根充完成术后片　　D.左上中切牙内吸收，根充完成术后片

图 2-2-132　内吸收的临床治疗病例

双弯根管（S-shape）

双弯根管（S-shape）要在显微镜下做根管冠部的充分扩展，尽可能去除或拉直冠部弯曲，获得进入根尖区良好通道；一旦细小根管锉到达根尖区（WL），不要将锉完全提出，而要做几毫米的上下提拉的锉的动作，直到阻力丧失。否则，即使同一根锉再次进入也可能有困难。

（八）显微根尖手术（Microsurgery）

非手术性根管治疗和根管再治疗保存了越来越多的自然牙齿，治疗的成功率能达到90%以上。根管治疗失败后应仔细寻找失败的原因，首选根管再治疗，再治疗的成功率在60%以上，所以仍有少数病例需要手术治疗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

传统根尖手术存在以下的问题：视野不清而手术器械过大；局部结构复杂，如血管、神经管、上颌窦等手术区域局限；根尖区根管系统的定位、清洁和预备、倒充填困难；局部止血困难，影响视野清晰。

显微根尖手术与传统手术相比，能准确发现根尖区，开窗小，根面检查容易，容易发现根管之间的峡部，根尖区切除的斜面角度小于10度，根尖区倒预备和倒充填准确。根尖手术的5年成功率在90%以上。显微超声器械的应用，能准确地进行根管解剖的精细处理，如根管峡部、多根尖孔、C型根管、根管裂纹，以及遗漏根管等；并能准确地沿根管走行进行根管倒预备和倒充填。显微根尖器械设计精巧，根尖超声倒预备头(ultrasonic retrotip)，能沿根管走行预备根尖区3mm；显微口镜(micromirror)检查切除后根尖区的细微结构；显微垂直加压器(microplugger)用于倒充填；显微冲洗器(Stropko drier/irrigator)用于根尖区倒预备根管的干燥。

1.显微根尖手术的适应证和禁忌证

根尖手术适应证：根管治疗和再治疗失败的病例，多为根尖区峡部存在、根尖区清洁不足和充填不致密造成渗漏形成。①由于解剖因素导致根管治疗失败者。例如，如过度弯曲根管、严重S形和C形根管；根管严重钙化堵塞、髓石；根管根尖区分叉、根尖区广泛吸收等因素，影响根管的预备和成形，不能形成良好的三维充填，无法进行完善根管治疗。②由于治疗中的意外，妨碍了对原始根管进行完善的根管清洁、成形和充填，导致治疗失败者。例如，根管预备过程中的台阶、穿孔、器械折断或根尖区堵塞等，原始根管系统不能通畅，不能完善预备和充填。③过度超填导致治疗失败。④无法进行根管再治疗者。例如，无法取出根管桩、银针、水门汀或银汞等阻碍物。⑤症状持续。完善根管治疗后，症状持久未见好转，排除各种可能因素后，可考虑根尖手术探查，寻找和处理可能的病因：如根纵裂、遗漏根管、遗漏副根尖孔、根尖分叉、穿孔、超填及其他原因。

禁忌证：①解剖因素：下颌第一磨牙和第二磨牙，接近下齿槽神经管，手术要在有经验的外科医生合作下进行。下颌第二磨牙颊侧骨板厚，牙根舌倾，接近下齿槽神经，操作困难，必要时将牙齿拔除后进行体外根尖手术后再植入。上颌窦区域进行根尖手术，应注意防止上颌窦穿孔。②牙周因素：深牙周袋、过度的骨吸收和冠根比例不当等，应慎重考虑手术。③全身因素：严重的心脏病、糖尿病、癌症患者或年龄过大者不宜手术。

2.根尖区手术的原则和注意点

原则：根尖区切除3mm能去除93%以上的根管交通支、侧副根管等，是根尖切除的合适尺寸。根尖区切除的斜面传统上为45度，便于倒预备和充填。显微根尖手术要求切除斜面应在10度以下，可去除更少的颊侧根面组织；减少暴露牙本质小管，减低微渗漏；减少与牙周交通的机会。根尖区倒预备应采用超声倒预备头顺根管走行预备深度为3mm，并充分扩展预备根管的峡部，冲洗和干燥后，用倒充填材料充入3mm，才能形成良好的根尖区封闭。

注意点：①根尖切除的长度和角度：根尖区平行切除3mm能去除93%以上的侧副根管，是适当的切除长度。传统上切除斜面为45度，便于观察和操作，目前认为小于10度切除斜面是理想的。②根尖倒预备：理想方法是用超声倒预备头，沿根管走行预备3mm，彻底去除根管内容物和预备根管的峡部，形成倒充填的固位型。③根尖倒充填材料：倒充填材料很多，如银汞、玻璃离子、IRM、Super-EBA和MTA等。目前最为理想的材料是MTA。此外，根尖手术过程中止血非常重要，使用含肾上腺素的麻药，将含肾上腺素的纱布压入骨腔，也可用硫酸亚铁溶液或硫酸钙等辅助止血。

（九）穿孔修补和倒充填材料

在牙髓病的治疗过程中可能发生根管侧穿或髓室底穿孔，应及时使用生物材料进行修补，修补的主要目的是获得良好的封闭性。另外，多数根管治疗失败的原因为根管清洁不彻底或封闭不严密。根管治疗失败后往往采用根尖手术进一步挽救患牙，根尖倒充填材料的封闭性是手术成功与否的重要因素。目前，仍没有理想的倒充填材料。文献上报道的倒充填材料有：银汞、牙胶、金箔、钛钉、玻璃离子、ZOE、Cavit、树脂、羧酸水门汀、骨水泥、IRM、Super-EBA、MTA等。常用材料为：IRM、Super-EBA、

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

MTA 和银汞。

银汞 一度是使用最广泛的倒充填材料，优点为好操作、组织能耐受、X线阻射。缺点是凝固慢、体积不稳定、遗留碎屑、有微渗漏、析出汞和易被腐蚀等。逐渐被IRM、Super-EBA、MTA所代替。

ZOE 氧化锌丁香油水门汀是根管充填的主要糊剂，也是根管倒充填的合适材料，但是由于ZOE的强度差，凝固缓慢，在水中溶解和析出丁香油等缺点，不宜用于根尖倒充填。

IRM 树脂强化型氧化锌，是在氧化锌中加入了20%的树脂，生物相容性好于ZOE，水溶解性显著降低，强度增加，凝固时间缩短为5～15分钟。文献报道，术后成功率显著高于银汞倒充填。

Super-EBA 改良型氧化锌，主要改变其凝固时间和强度。在氧化锌中加入34%二氧化硅和6%树脂，在液体中加入了62.5%的乙氧基苯甲酸。研究表明，Super-EBA具有良好的组织相容性，凝固快、可磨光、体积稳定，根尖区密封效果好，微渗漏少。缺点为较操作困难，可操作时间为2～5分钟，对温度和湿度敏感，X线中度阻射。

MTA 三氧化矿物聚合体(Mineral Trioxide Aggregate，MTA)，自1993年Lee等首次报道用于根管侧穿修补以来，引起国内外学者和临床医生的广泛兴趣，关于MTA理化性质、封闭性、生物相容性和生物学活性的研究报道层出不穷。MTA由细腻的亲水颗粒组成，其主要成分为铝酸三钙，硅酸三钙，氧化硅和氧化钙，除此还有少量无机氧化物。电子探测微量分析的结果显示，MTA的主要离子成分为钙、磷离子，与牙齿硬组织的离子成分相同。MTA商品ProRoot由粉剂和蒸馏水组成，白色和灰色粉剂的组成成分及理化性质无显著差异。粉剂与蒸馏水按比例调合后呈凝胶状，最初的pH值为10.2，3小时以内完全固化，pH值上升至12.5，与氢氧化钙相当，并可维持高pH达24小时以上。MTA的固化不受潮湿和血液存在的影响，固化后也不溶于水，在MTA上放置湿棉球可帮助固化。由于材料的固化缓慢，患牙在治疗后的数小时内无法承担咬𬌗力，MTA固化24小时后抗压能力为40MPa，低于银汞合金、IRM与Super-EBA等材料，72小时后抗压能力明显升高，21天后上升至67MPa，仅低于银汞合金，与Super-EBA无显著差异，而明显高于IRM。MTA中加入氧化铋，使其具有与牙胶相似的X线阻射性，高于牙本质，在X线片上容易辨认。琼脂平铺技术和放射性Cr标记技术测试新鲜调合的MTA毒性高于银汞合金，明显小于IRM和Super-EBA，固化后无可析出的毒性成分。不具细胞毒性的同时，MTA对感染根管中常见的9种兼性厌氧菌中的5种具有较强的抗菌性和抑菌性，优于银汞合金、Super-EBA和ZOE，原因可能与其较高的pH值有关，但对厌氧菌无效。

MTA做为修补和倒充填材料的封闭性受到了极大的关注。大量试验通过染料渗透，细菌渗漏、内毒素渗透、液体传导、电化学渗漏等方法显示，MTA进行根管侧穿或髓室底穿孔修补和根尖倒充填时，封闭性明显高于银汞合金、IRM、Super-EBA、GIC和羟基磷灰石等，特别是存在血液污染时。

MTA具有良好的生物相容性，并有效促进软硬组织的再生。在根尖病变愈合中起重要作用的成骨细胞在MTA表面可良好地附着、扩展和增殖。直接接种于小鼠和几内亚猪骨内的MTA周围组织无炎症反应，并在80天后可见MTA与骨的直接结合。MTA用于直接盖髓的试验中，接触MTA的犬牙牙髓与MTA间形成结晶状均质的带状结构，有骨样硬组织沉积，修复性牙本质形成，无或较少有炎症反应。MTA用于根管侧穿和髓室底穿孔修补时同样可促进软硬组织的形成。未成熟的恒牙伴有开大的根尖孔是牙科治疗中的棘手问题。使用MTA做根尖封闭剂进行根尖成形术，可以避免使用传统氢氧化钙造成的治疗时间长和封闭效果的不确定及后续治疗打通钙化桥的困难，效果理想。

经过多年的研究和试验性应用，MTA证实为较为理想的生物学材料，1998年FDA正式批准使用于人体，广泛应用于直接盖髓、活髓切断、穿孔修补和根尖倒充填等多个领域。

（张成飞、张　静）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第九节　显微镜下根管治疗椅旁配合技巧

在当今口腔医疗领域中，借助显微镜的放大功能进行的显微根管治疗异军突起，成为牙体牙髓病治疗方法中新的亮点。然而，这种高精度的治疗不仅仅需要配备技术精良的牙体牙髓专业医师，而且对从事椅旁配合的助手也提出了更高的要求。

一、显微镜

（一）显微镜的构造

显微镜的成像部分包括目镜、物镜及照明系统（图2-2-133）。

目镜：为能够进行180度倾斜的12.5倍的双目镜，其焦距为125mm。

物镜：为具有连续或3～6档变焦和不同放大倍数调节的200mm焦距物镜。

照明：由光纤照明系统提供。

此外，还需连接资料采集和储存系统。



图2-2-133　显微镜

（二）显微镜的呈像原理

显微镜的光源由光纤传入，经过镜片的反射进入手术野，图像经过物镜和放大系统进入目镜，得到清晰放大的图像。

（三）显微镜的使用

（1）根据不同的使用者调整瞳距。

（2）设置放大倍数：一般为2～30倍，连续变焦或有3～6档调节。低倍用于确定术野，高倍用于对细微部位的观察，一般临床根管治疗通常在中倍下进行。

（3）调整显微镜与术区的距离，固定显微镜脚轮，经微调节扭进行精确调节，最后固定所有旋钮。

（4）调节照明系统：显微镜具有三种颜色的镜片（红、黄、绿），可根据不同需求进行选择。一般选用黄色镜片居多。因其成像较清晰，呈像颜色比较接近口腔及牙体组织，失真较少。使用时应注意调整光线的亮度，如果放大的倍数越大，视野就越暗，这时我们可以通过适当地增加光的亮度来弥补。

在治疗过程中，显微镜所显示的图像可通过电视机、电脑显示屏反馈出来，便于患者、助手了解、观察；有价值的治疗过程还可通过录像系统记录保存（根据不同医师对录像带进行编号），后期再通过编辑软件进行整理制作。

二、显微诊室的配置

（一）设备要求

开诊前，口腔综合治疗台的医师及助手操作台、模式控制面板以及一切潜在污染的部位均应用薄膜覆盖；手术灯把、治疗台把手、各种管线（手机、光敏灯、排唾器等）均应以玻璃纸袋覆盖、固定，手机与管线连接处以塑封袋套好、消毒指示带粘贴固定（图2-2-134）。



A



B

图2-2-134　治疗用物的消毒隔离

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

显微镜的橡胶旋钮均应进行高压蒸汽灭菌，于治疗开始前进行安装；不耐高温高压且又为治疗时必需接触的部件，则应以消毒铝箔覆盖、包裹，因铝箔材质比较坚实，又易于成型，不宜脱落，使用方便。

（二）水系统要求

1.诊疗前手机管线的消毒

由于高速涡轮手机的少量回吸，管线中静置的残余液体成为细菌易于滋生的场所，容易将前一位患者治疗过程中遗留的细菌或病毒通过高速旋转设备喷射传播给下一位口腔治疗患者，成为医源性交叉感染的元凶。在进行大量的消毒隔离工作时，容易忽视对管线内的处理。

有些诊椅具备自动消毒程序，在诊疗前应运用这一程序，使管线内的液体得以排出，同时通过泵的作用注入消毒液体，使之在管道中循环、保持一定时间，达到消毒的目的。

具有储水系统的诊椅可以向设备的水箱中注入无腐蚀性的消毒液体，然后空踩脚闸，通过压力将管线内的残留液体顶出，并使消毒药液充满管腔，使之保留一段时间，达到消毒目的。

无自动程序又无储水系统的设备可在每位患者治疗结束后通过空踩脚闸，将管线内的残留液体放空。

2.设备水系统的要求

可以根据治疗要求向诊椅的储水罐内注入所需液体，如，蒸馏水、次氯酸钠、EDTA、双氧水等冲洗液体。这样，在治疗中，无论是去除腐质，还是打开髓腔等有创性操作，始终使用的是无菌溶液，同时也有利于术中对根管系统进行荡洗。但不能放入电解质溶液，如，氯化钠等（因其可造成设备的锈蚀、短路）。保持术区的清洁、无菌状态。在这一环节也有效地杜绝了感染的播散。

（三）就诊环境要求

为患者创造一个良好的就诊环境是我们所追求的目标之一，这一点对于接受显微根管治疗的患者来说尤为重要。因为这种治疗往往要持续很长时间，并且有一定的连续性，如果身体长时间处于紧张状态下，很容易产生疲劳，治疗往往不得不中止。而温馨舒适、安静整洁的诊室环境会使人的紧张心情得以放松，全身肌肉处于松弛状态，如果我们再播放一些舒缓音乐，就能够取得更满意的效果了。除此之外，还要注意诊室内要保持一定的温度和湿度，使人的皮肤、黏膜舒适不干燥。总之，要让患者除了治疗之外，无任何其他的不适感。

（四）器械、物品

坚持一位患者一套治疗器械的原则。根据病种配备治疗器械小套装，采用塑封袋密闭包装，高压灭菌，使用方便、快捷，避免重复消毒，延长器械寿命。

由于常规根管治疗的器械或粗或短，用于显微治疗操作时往往容易遮挡视线，影响医师操作，因此，尚需要准备一些特殊器械用于显微根管治疗或显微根尖手术，包括：

① 橡皮障：完美的显微根管治疗应使用橡皮障，可摆脱唾液污染术野和患者反复变换体位的困扰；避免口镜发雾，创造良好视野，使患者口腔感觉舒适、干净，杜绝了器械误吞等隐患，安全系数较高。

② 根管口探针（DG16）：用于探寻根管位置、辨别牙本质的软硬。

③ 显微根管口锉（Macroopener）：ISO标准分为08#～40#，其中以08#、10#锉最为常用。用于显微镜下探寻根管口，辨认根管方向，因其设计有较长的手柄，操作方便，不会遮挡镜下视野。

④夹持镊：有锁扣设计，夹持牙胶尖、吸潮纸捻稳固不易脱落，便于器械传递。

⑤表面反射口镜（front surface mirror）：反射呈像清晰、准确，弥补了普通口镜呈像时因玻璃厚度造成的折射现象。

⑥显微冲洗器（stropoko）：可配侧方冲洗针头，能到达根中1/3深度，使冲洗更加到位，高效、迅捷（图2-2-135）。

⑦显微吸引器：其口径分为0.5～2mm不等，可深入髓腔或根管中部有效吸引，并可排除将水滴误认为异物的假象。

⑧ MTA输送枪（MTA gun）：用于根管穿孔的修补或根尖切除倒充填时输送MTA，外形小巧，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

工作头口径细小，使输送便利、到位。

⑨显微口镜：为表面反射口镜的一种，用于显微根尖手术，口镜头有不同直径大小，外形小巧、灵活，能深入到根尖区，充分反射根尖手术区情况，便于根尖部位手术操作、倒充填。如为钻石镜面，则提高其耐磨损性。

⑩超声根管预备及根尖手术系统：有各种工作头，可安装于各型号的超声洁牙机手柄上，利用超声波的超声能产生的短距离震动，打通钙化牙本质桥，安全、有效、创伤小。

三、术中配合

（一）患者心理护理

需要进行显微根管治疗的患者大部分都是经传统治疗未见好转或出现问题的，例如，根充差填、遗漏根管、器械折断、根管穿孔、根管堵塞等，因而容易产生焦虑，心理压力大，对医务人员的技术存有疑虑，担心治疗再次失败。进入显微诊室后，特殊的设备、器械等使这种紧张感有增无减，这一系列问题严重时可能导致患者不能很好的配合治疗。这时就需要助手细心地观察其心理动态，找到引起患者焦虑的原因，有针对性地进行心理疏通，取得患者的理解与合作。

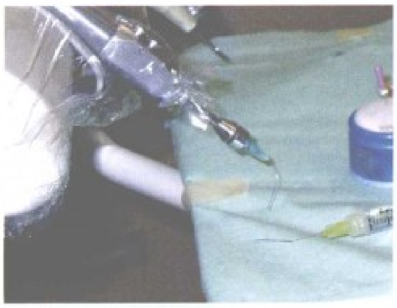


图 2-2-135　显微冲洗器有长短两种规格，用于冲洗、吹干根管

例如，当了解患者由于器械折断需进行再治疗时，医护人员就要对治疗过程加以耐心解释，期间可以向他（她）展示我们要使用的器械及药品，通过一些宣传资料讲解治疗过程及可能出现的情况，并让患者知道医护人员会尽力取出折断的器械，他（她）并不是孤立无援的，而且无论出现哪种情况我们都会尽全力解决。在患者了解了这些情况之后，我们就要及时告诉他（她）：如何配合治疗。这样，患者既了解到治疗的大致过程，而且感到自己在治疗中不只是处于被动接受的地位，心理反应自然发生转化，变消极为积极，变被动为主动。

此外，对于一些特殊人群，比如，向老年及行动不便的患者解释工作就需要更加细致和不厌其烦。注意询问患者体位是否舒适，并且在漱口的环节还要注意在调整椅位的同时适当托扶背部，使患者有安全感。夏季冷气开放时要为其加盖薄毯。

对感情脆弱、承受能力差的女性患者，治疗中要注意言辞和语调的轻柔，每进行一步治疗都要提前告知，使其有一定的心理准备，切忌生硬、过于简练的话语，对其产生刺激。并不断地对她的表现予以肯定和鼓励。使其增添信心，从而更好地配合。

（二）医护配合

显微根管治疗的椅旁助疗对助手提出更高要求，需要经过训练后，与医师形成一种默契的配合，由于医师通过显微镜放大髓腔或根管的细节进行治疗操作，并需要随时监测根管的位置、深度等情况，这期间，无论术者或是患者的轻微移动或体位的改变均会造成镜下术野的明显改变，正所谓牵一发而动全身。反复出现这种情况，就会造成术者的视疲劳。所以，助手要了解这一环节的重要性，在助疗时，所有操作均应以保证术野清晰，固定，便于术者操作为原则，并充分了解所配合医师的治疗操作习惯，与术者达成默契，真正做到心领神会。这样的四手操作也就达到了极致。

（三）镜下配合要求

在普通的临床诊疗中，助手需要适时地协助牵拉口唇、保护舌体，及时吸唾，准确传递所需器械，调拌各种材料等。而显微镜下治疗则是通过放大的视野和聚焦的照明进行的，术者并不是直视操作，眼睛与患牙之间有显微镜相隔，图像通过显微镜镜片和口镜的双重反射，最大的障碍是在进行细微操作时定位和方向上的误差，以及如何保证视野的清晰度。因此，助手不但要在器械传递的方向、传递的区域、器械工作头的朝向、衔接技巧上下功夫，而且还要掌握如何在必要的时候辅助术者操作，提高效率。

1.快速安装橡皮障

术者在注射部位周围黏膜涂表面麻醉剂后进行局部注射麻醉，，助手迅速按治疗牙位确定橡皮布打孔

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

位置，打孔，安装好橡皮障夹，以橡皮障钳固定。在患者双侧口角涂一薄层凡士林，以保护口角黏膜。将障钳手柄递到术者手中，在术者安放橡皮障的同时，助手迅速准备好20cm长的牙线数根，将橡皮布依次固定在牙间隙中。再将备好的纱布置于橡皮布与患者皮肤之间，使患者感觉舒适并可防止橡皮布引起的皮肤过敏。在患者非治疗侧上下殆之间置橡胶开口器。

橡皮障安放位置要合理，上缘至鼻翼水平，下缘至颏上，过低或过高均影响操作。过低不能有效遮挡喷溅的水雾，有可能使水进入患者的鼻腔，过高则影响患者呼吸。橡皮布松紧要适中，过松起不到充分隔湿的作用，过紧橡皮布在牙间隙中固位不稳，容易弹出，并且有撕裂的可能。纱布不宜过大，与橡皮布大小相当，以免影响呼吸，并且在治疗过程中始终注意保持呼吸通畅。

2.保持口镜清晰无污物

在治疗的过程中，助手要不断地以无油空气轻轻吹拂口镜，及时去除口镜表面的液体及残渣、碎屑，并在术者治疗空隙以75%乙醇网纱轻轻擦拭表面，再行吹干。始终保持口镜表面清洁，反射清晰。以往我们会选择干棉球擦拭镜面，有人甚至会以棉卷进行擦拭，因棉球和棉卷在制作过程中缠绕比较紧凑，因而质地略显坚硬，擦拭时，往往会在面反射口镜的镜面上留下细小划痕，影响反射效果。而网纱的经纬线比较稀疏，质地柔软，浸过乙醇后更提高了清洁功能，起到清洁和保护镜面的作用。同时，乙醇又具有挥发性，擦拭后镜面能够很快干燥且不留痕迹，无需再用干纱布擦拭。

3.有效排唾：显微吸引器的使用技巧

高效及时地排唾是显微根管治疗的有力保证。在应用橡皮障的良好条件下，如能提供适时准确地排唾则能使治疗变得更为自如。掌握排唾器正确的使用方法和放置位置十分重要（图2-2-136）。

（1）在治疗初期，术者会磨除一部分腐质及牙体组织、打开髓腔，抑或是去除暂封的药物。这时我们要提供强力吸引，使用鸭嘴状的吸引器头，将开口斜面朝向涡轮机头喷水孔方向，以保证充分高效地排唾，而不单单依靠弱吸来完成。因为在这一操作过程中，产生的不仅仅是水雾，而且含有较多的腐质、牙体组织及碎屑，其中存在大量的细菌和污染物，混在涡轮机产生的水雾之中，弥散到空气当中，形成气溶胶，再被“医护患”吸入呼吸道，成为潜在的致病因素；另外，在没有橡皮障支持的情况下，这些粉末、碎屑还有被患者误吸的危险，后果不堪设想。所以必须利用强力吸引进行这一环节的排唾。而将弱吸管置于橡皮障下、非治疗一侧的磨牙区，随时吸除患者产生的唾液，保持口腔舒适度(图2-2-137)。

（2）在髓腔暴露后，开始进入探寻根管位置、方向或是寻找折断器械的环节。这时，助手要更换显微吸引器，通过转接头连接于强或弱吸引器管上，其具有直径为1～2mm不等的各种型号，可深入髓腔，有效吸除预备过程中产生的或被冲洗出来的牙本质碎屑；其较长的手柄及舒适的食指握持按钮，在排唾时既不会遮挡术者的镜下视野，且长时间操作，助手也不易感到疲劳。近工作端具有直角和钝角弯曲两种设计，适用于不同牙位的吸引，非常便捷。

根据牙位和髓腔的大小选择相应型号和直径的吸引器，于术者扩锉或冲洗的同时置于髓腔附近，随时吸除液体及碎屑；并在术者操作间隙深入髓腔进一步吸引，使术野更加清晰。但此种吸引器只适用于吸除少量液体，如液量过多则吸引效果就相对降低，并且要尽量避免对较大的固体碎屑的吸引，以免堵塞吸引器。



图2-2-136 正确掌握排唾器的位置

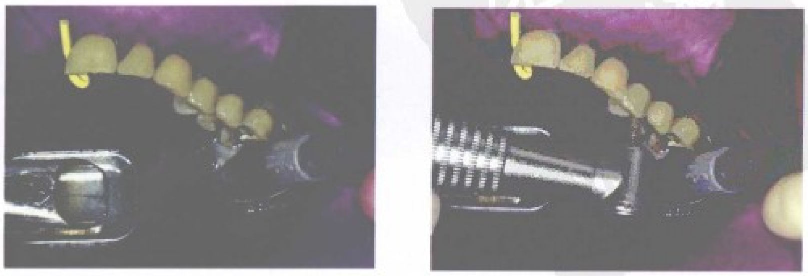


图2-2-137 安放橡皮障后强、弱吸引器的使用

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(3) 镜下常规根管预备后观察根管预备的效果、取折断器械到达根管中部需进一步确定和观察时，助手要更换直径为0.5mm的显微吸引器，因其工作端直径更加细小，角度更加柔和，并具有良好的弹性，可进一步深入根管内吸除冲洗液体，并可顺应根管形态操作而不易折断。此时如果能够结合根管冲洗器（stropoko）使用，则可使术区有效干燥，使呈像更加清晰，从而避免了镜下将液体反光误认为根管异物的现象。但这一直径的吸引器只适用于根管预备比较完善，根管壁比较光滑的情况下，否则微小碎屑很容易将其堵塞，从而降低吸引效能。注意：在使用stropoko协助于根管时，切勿将其对着根管涂部用力吹拂，尤其是在探寻根管和建立旁路时容易道成根管穿孔正确的方法应代捻伸入根管，再以气枪吹拂，则即安全又能充分干燥。

(4) 吸引器的放置以不遮挡术者的视野，充分、及时、高效吸引，符合节力原则为最终原则。放置位置合理很大程度上提高了术者的工作效能，在助疗时吸引器的开口始终朝向髓腔，或跟随冲洗针头的开口方向，这样才能迅速将根管内排出的液体、固体一并吸除。鸭嘴吸引器头虽具有强大的吸引功效，并且起到牵拉软组织的作用，但使用时容易遮挡术者的视线，同时也减少了术者的操作空间而使治疗变得艰难。显微吸引器小巧而且灵活，不易妨碍术者操作。排唾时助手可以通过显示器上的影像调整吸引器的放置位置，保证术者的视野清楚，不影响其操作。

如进行上船磨牙治疗时，可将吸引器置于颊或腭侧，开口朝向对侧，随着涡轮机喷水孔的位置随时变换角度。显微吸引器可放置于髓腔旁边，及时吸出扩锉产生的碎屑和冲洗出来的液体，并在器械离开髓腔时，迅速进入髓腔吸引，同时进行干燥。

四、镜下配合的技巧

（一）传递器械

(1) 通过显微镜进行操作，术者的视线始终不能离开镜头，故助手与术者在器械交接时要有固定的区域，一般在患者颏部至双侧乳头连线这一范围内（相当于4点至7点的区域）进行器械的传递。因此，区域既避开患者面部，比较安全，又不过分远离术区，比较省力。

(2) 镜下传递器械时除按四手操作传递原则（即以左手拇指、食指、中指夹持住器械非工作端，转向术者，小拇指和无名指接过使用过的器械，同时拇指、食指、中指将器械向外推出，使得近工作端落入术者的手指之间，达到平行交接）进行外，还要注意器械工作头的朝向，要使工作头朝向根尖，与牙齿长轴方向保持一致，这样术者接过器械便能够即刻使用，而无需重新调整工作头的方向。同时，由于有显微镜的阻挡，助手还需随时引导和校正医师手中器械的方向。

(3) 助疗时尽量分阶段准备所需器械，将此阶段使用的器械放在操作区内或握在手中，比如，在术者预备或寻找根管时，助手可将所需的扩锉插于清洁台中，随时更换、传递新器械和清洁使用过的器械。这样不仅达到传递及时，还避免了到较远的器械台上取用的不便，且不耽误排唾(图 2-2-138)。



A. 根管治疗所需各种扩锉



B. 传递与吸引并进

图 2-2-138

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）协助荡洗

在术者进行根管冲洗的同时，助手要将超声洁牙机工作尖紧贴于冲洗器针头之下并使之稳固，术者边踩脚闸，边推注射器针栓，或按动三用枪水控制钮进行冲洗。这样做的目的是使药液在超声波震荡下，得到加温，并且进一步被激活，从而提高药液的性能，获得满意的冲洗效果。值得注意的是，助手的手把持器械必须稳固，而且要起到引领或校正术者器械位置的作用。同时还要及时将冲洗液吸除（图 2-2-139）。

（三）及时降温

在术者应用 ET20 或 ET40，或 GGBur 等器械打开钙化牙体组织或建立旁路的时候，往往在干燥的状态下进行，因水雾容易造成镜下术野呈像的不清晰，影响进一步治疗。所以助手要及时地以无油空气进行吹拂，以降低器械工作过程中产生的高温，保护牙体组织。并且随时吹掉口镜表面的碎屑及污物，保持口镜反射清晰。因此，降温是一项很重要的辅助内容。

在进行根管荡洗或根管干燥时，助手应按牙位选择不同长度的显微冲洗器（stropoko）安装在三用枪手柄上，配合侧方冲洗针头使用。于术者扩锉间歇深入髓腔或根管中充分荡涤根管，要保证冲洗的有效和彻底，不可插入过紧，以免针头折断或碎屑排出不畅，造成已扩通的根管再次堵塞。结合超声震荡进行冲洗效果更好。冲洗完毕，即可吹干根管深部，便于术者观察效果。在使用显微镜冲洗器进行冲洗和吹干的过程中，始终注意力量不易过大，以免造成根管壁荡弱处的穿孔。

五、资料采集

在治疗中许多有价值的环节需要保存记录，助手可及时通过录像系统采集图像。如折断器械的取出过程，又如上颌磨牙 MB2 的找寻、根管穿孔的修补、根尖手术的过程等。可针对不同的方法进行摘录编辑，便于日后总结。助手要集中精力，预先设置好录像设备，操作过程中随时发现有价值的资料马上按动遥控器的快捷键进行采集。后期再通过软件整理编辑。可作为医患交流或教学资料。

显微根管治疗的椅旁配合要遵照一系列的规范和原则进行，同时，作为医生的助手，了解医生的操作习惯，根据医生的特点使治疗和配合最终形成默契，相得益彰，才是护理配合的最高境界。这需要护理人员长期不断地学习和实践，也需要临床医师的积极配合。



A. 加温、激活冲洗液，增强冲洗效果



B. 校正术者器械位置

图 2-2-139

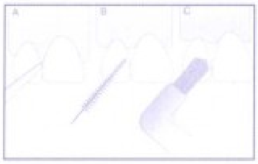
（崔　静）

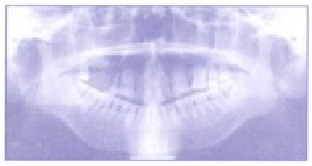
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三篇

临 床 牙 周 病 学







公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一节　牙周系统治疗的新认识

牙周病变是一个长期慢性的过程，它是由于菌斑、牙石等局部刺激物长期慢性刺激所造成，同时，由于全身或其他外界易感因素影响导致牙周病变的发展速度发生变化。针对牙周病变的病因有一系列治疗方法，统称为牙周系统治疗（periodontal sequence treatment）。牙周系统治疗遵循四个原则：控制菌斑和消除炎症，恢复牙周组织生理形态，恢复牙周组织功能，维持长期疗效防止复发。与四个原则相对应的治疗程序为牙周基础治疗、牙周手术治疗、修复治疗、牙周支持治疗。作为临床医师，每天面对的牙周病患者千变万化，如何根据情况设计出一个行之有效的治疗方案，既能解决牙周病变问题，又能节省时间及费用。满足患者需要十分关键，达到所有目标似乎很难，但却是临床工作的最终目的。

一、牙周系统治疗的原则是牙周治疗设计的指针

长期以来，牙周病变不仅是困扰患者的一个问题，也是困扰牙周医师的一个问题。许多牙周病学者根据生态学、病理学、临床治疗学等多方面的知识应用于牙周治疗总结为牙周系统治疗，但是如何将牙周系统治疗的内涵了解清楚，并真正贯彻到底，是一个成功牙周医师必需的。

（一）牙周系统治疗概念

牙周系统治疗分为四个阶段：牙周基础治疗、牙周手术治疗、修复治疗、牙周支持治疗。这几个阶段的每一过程需要医师与患者的合作，治疗方案因人而异。

（二）口腔卫生宣教

第一阶段是牙周基础治疗，完全针对病因进行。在这个阶段，教科书上归纳为口腔卫生宣教、洁治、刮治等内容，还需要将一些不能保留的牙齿拔除、充填龋齿、去除一些对牙周组织有刺激性的充填物和修复体。

整个牙周治疗过程中，牙周治疗能否获得成功，与口腔卫生宣教的效果是直接成正比的，应把此阶段放到重要位置上。由于口腔卫生宣教与经济效益不能直接关联，所以许多临床医师往往容易忽略这个步骤，持续不断的坚持进行口腔卫生宣教是医患交流中必不可少的一步，如果单纯重视治疗本身而忽视患者的自身维护，势必导致治疗时间和费用的浪费，延误病情的恢复。排除一些全身因素或易感因素的促进作用，大部分牙周病是由于患者“不会刷牙”造成的，请注意“不会刷牙”这个概念，许多患者会强调一天刷了3～4次牙，还有的患者讲述他几天就刷坏一个牙刷，更有患者对于教他刷牙不屑一顾。如何教会患者正确刷牙，改变一些错误观点，是医护人员在牙周治疗过程中随时需履行的职责。

1.纠正患者的一些错误观念

许多患者在就诊前已形成一些错误观念，这会直接影响患者对医生及治疗本身的信任和信心，因此，应从科学的角度引导他们，灌输给患者正确的观念，为牙周治疗及维护打好基础。

（1）为什么每天刷牙还会长牙石：应告诉患者，虽然每天刷牙，但是没有掌握正确的刷牙方法，导致一些地方长期没有被牙刷刷到，沉积久了便形成牙石。而且，牙面上附着的菌斑如果不通过机械刷牙的方法而单纯漱口是漱不掉的。

（2）为什么每年定期洁治还会有牙石：每次洁治只是去除过去曾有的牙石，洁治后如果刷牙方法不当，就会沉积新的牙石。而且随着牙周洁治的普及，也产生一些负面影响，有的患者牙周病变严重，大部分牙石积存在牙龈下面，由于专业的限制，一些医师未给患者作彻底治疗，而又没给患者一个继续治

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

疗的建议，使得牙周病变未能得到真正控制。需要指出的是，如何彻底地清除牙石，是每个牙周专业医师所必需掌握的。如果有条件，最好建议牙周病患者到专业牙周医师处就诊，免得形成“医源性损伤”。

(3) 牙周治疗后患者反倒觉得问题更多，病变更重：牙周病很少有自觉症状，所以许多患者虽然已经有很重的牙周病，但自己却未予意识，尤其是一些患者直到牙齿松动、脱落都不会觉得有什么特别不适，反而在牙周治疗过程中会出现许多不适症状，患者求治心切不高，甚至会因此拒绝治疗。但是如果不遏制住牙周病变，最终牙齿会因为病变发展而松动脱落，造成不可逆的损失，由此所带来的功能丧失可想而知了，患者身体状况和生存质量都会受到很大的威胁。

(4) 治疗后会出现哪些不适：牙齿冷热敏感、牙缝变大、牙根露出多等。这是因为牙周治疗后牙龈炎症消退，牙龈与牙根周围的骨质紧密地附着，牙周病变造成的牙根周围的骨质吸收变少显露出来，出现一系列的不适症状，如果不消除牙龈炎症，牙根周围会有更多的骨质吸收，最后牙松动、丢失，而且随着病变的控制和好转，不适症状会减轻甚至消失。治疗过程中也会存在一些其他不适，无痛治疗可以减少患者治疗时的痛苦。

(5) 既然牙周治疗这么痛苦、单纯吃药能吃好吗：不能。牙周病变的病因就是局部积存的刺激物，不通过牙周治疗去除这些刺激物，单纯服用药物是不起作用的，任何药物的作用都是辅助性的、暂时的。

(6) 由于牙周病变，牙缝大，牙根暴露多，更容易积存刺激物，因此刷牙的难度提高了，需要刷牙的同时配合使用牙线或间隙刷等特殊的清洁工具，只有这样才能将牙齿所有暴露在牙根外面的部分刷干净，否则很快会形成新的牙石。所以牙周治疗应以早期预防、早期治疗为主。

2. 教会患者正确的刷牙方法

普遍使用的正确的刷牙方法应该是水平颤动＋竖刷法。这句话说起来简单，教起来和做起来却都很难，通常从以下几点去教患者：

(1) 必须将牙刷放在牙的最根面：牙根面是牙齿和牙龈交界的地方，即最容易积存菌斑、牙石的地方，也是对牙周组织刺激性最大、致病性最强的地方。牙刷平行放在根面，与根面贴紧，然后向外打开一个角度，约与牙面成 45 度角，原地水平轻轻颤动，不成拉锯状。

(2) 竖刷时从牙的根面旋转着向上牙或向下牙竖刷：这样牙刷毛会刷过整个牙面不会遗漏，且竖刷时向牙面上轻轻加压，牙刷毛会将牙间隙的部分牙面刷干净。

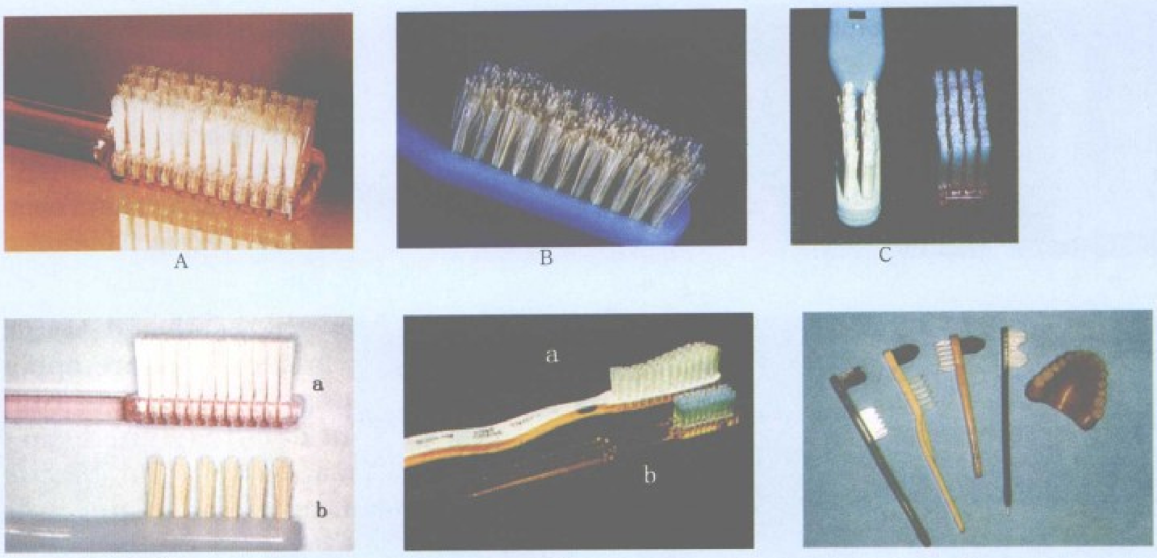
(3) 刷牙应有一定的顺序：重叠着按一定顺序刷，这样就不会有地方没有刷到，而且必须强调指出，牙里面（我们所说的舌面）一定要刷，因为许多患者只刷出外面（唇面）不刷里面（舌面）。

(4) 必须选用正确的刷牙工具：牙刷、牙线、间隙刷是每个牙周患者必备的刷牙工具。牙刷需选用小头、软毛、磨毛牙刷。对于牙周炎患者必须选用牙线和间隙刷。所有的牙周病患者都能用牙线，有的患者可选用间隙刷。牙线每个牙周病患者都能使用，专门用来清洁牙间隙，它是一次性的，应该在刷牙后使用，使用时需要包住牙齿、进入牙周袋底，上牙向上推到底，下牙向下推到底，上下来回刮牙面。同样，间隙刷也是清洁牙间隙的一种工具，对于牙邻面有凹沟、固定桥、根分歧病变的牙更应选用间隙刷，间隙刷要根据牙缝大小选用，间隙越大，选用间隙刷越粗（医生根据患者的临床情况建议患者选择什么型号的间隙刷）。用牙线、间隙刷后要漱口，刷下来的刺激物就会被漱走。

(5) 冲牙器不是刷牙所必需的：牙面上的菌斑单纯用冲牙器是冲不掉的，如果在使用牙刷、牙线、间隙刷后再配合使用冲牙器，可以将已刷下来的刺激物冲刷得更干净。

牙齿清洁工具及其使用见图 3-1-1～图 3-1-9。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　B　　C

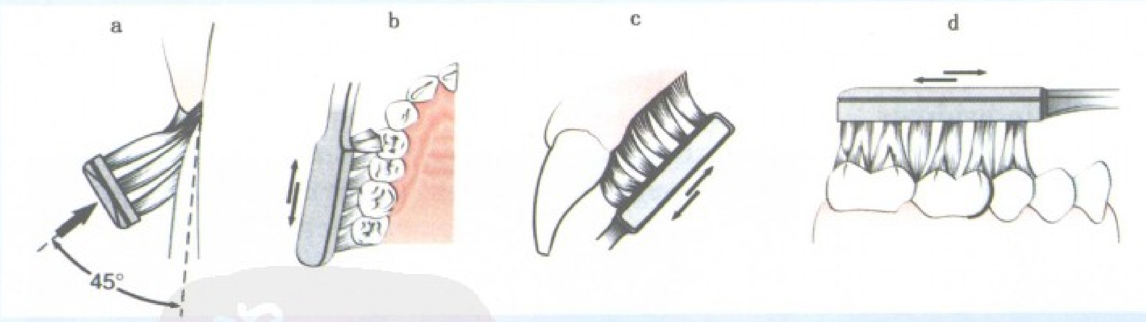
D　　E　　F



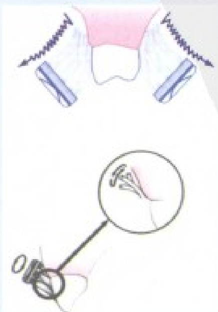
G

A为平头的保健牙刷，刷毛四排，刷毛顶端磨成圆形，不损伤牙龈；B为波浪形的牙刷，更容易进入牙间隙；C的牙刷排数不同，分别为两排毛与四排毛；D为牙刷的列数不同，分别为6列和12列；E的刷头特殊设计，顶端刷毛长且多；F为专门清洁活动义齿的各种牙刷；G为单束牙刷，用于清洁牙间隙或正畸矫治。这些牙刷形态不同，因此可以适合各种不同的情况，将牙齿清洁干净。

图 3-1-1　不同牙刷形态



A

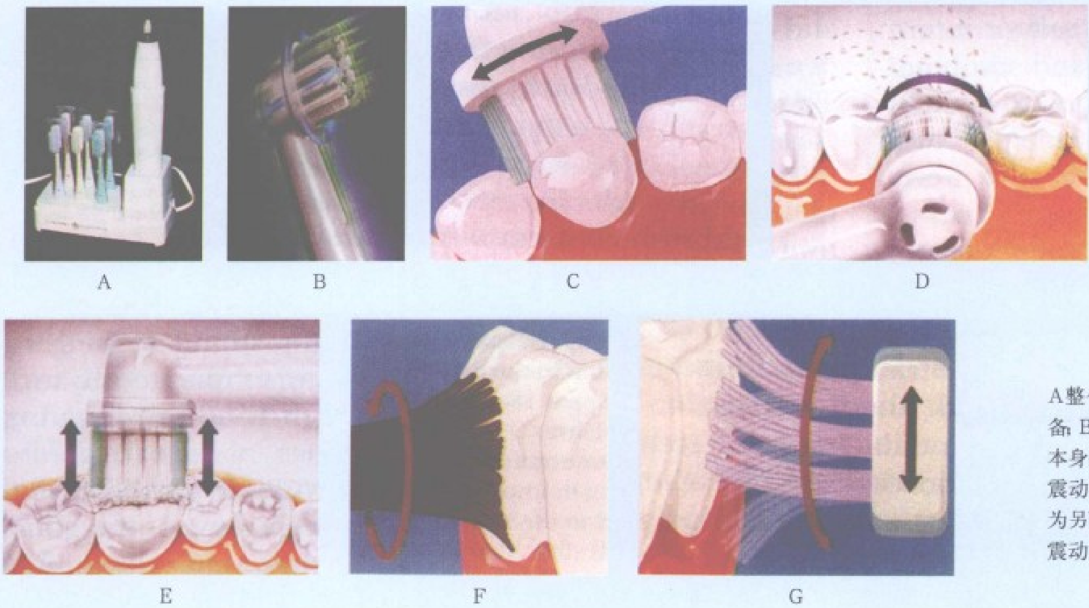


B

A为Bass氏刷牙法，在牙龈缘将牙刷毛与牙面成45度角，原地水平颤动；B为Stillman和Charter刷牙法，Stillman法用于牙龈按摩和清洁牙间隙，Charter法用于固定桥、正畸及牙周手术术后维护期的清洁。

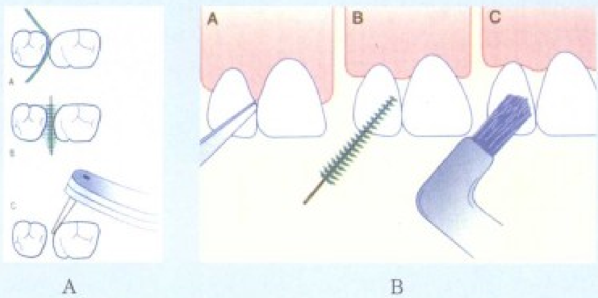
图 3-1-2 牙刷使用方法

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



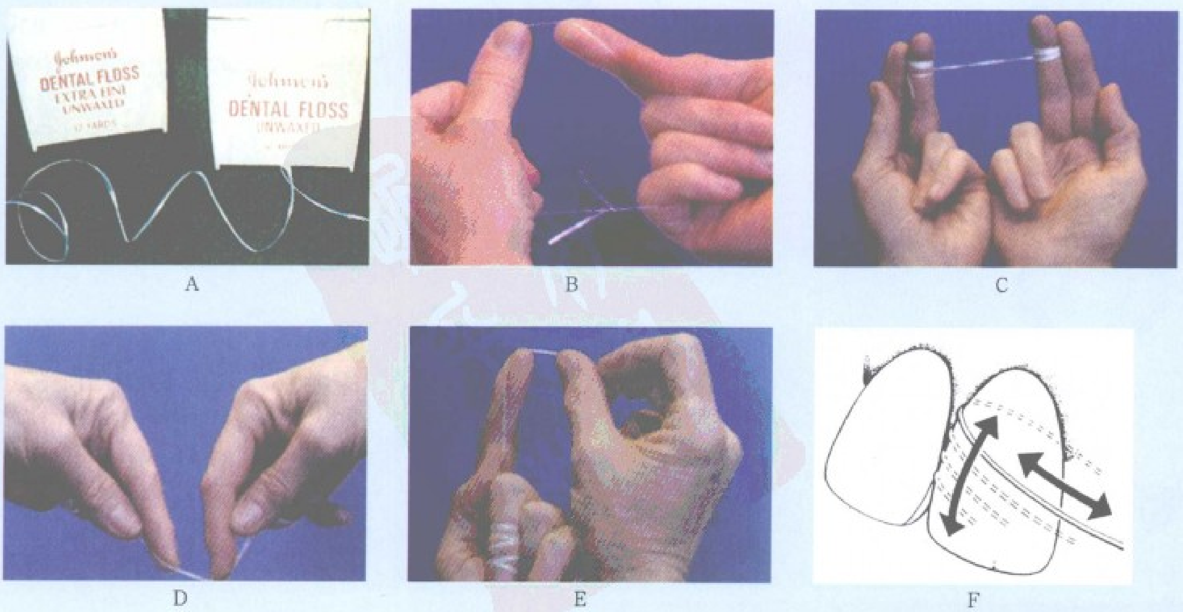
A整个电动牙刷的装备；B～E为电动牙刷本身的震动及在牙面震动的示意图；F、G为另两种电动牙刷的震动方向。

图 3－1－3　电动牙刷及其使用



牙间隙可以用牙线、间隙刷、牙签，牙线可以进入所有间隙，间隙较大的可以用间隙刷、牙签、单束刷，当牙龈乳头无明显退缩时使用牙签较适合，龈乳头退缩十分明显的单束刷更方便，介于两者之间的可以使用合适的间隙刷。

图 3－1－4　牙间隙的清洁

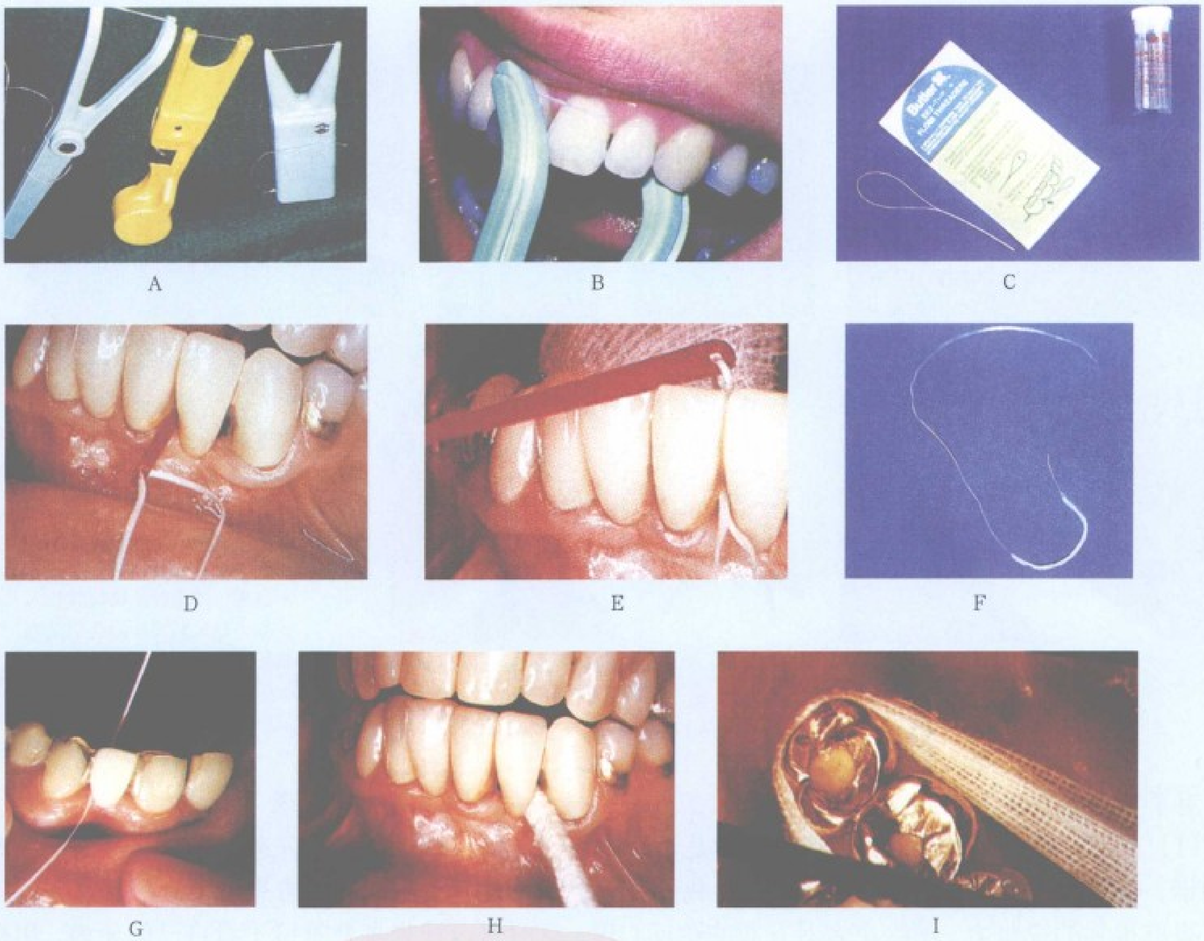


公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A为牙线B将牙线打结后使其成为一个环状进行清洁，也可将牙线直接缠绕在手指上，如C，清洁下牙的手势如D，清洁上牙的手势如E，F为牙线在牙面的运动方向，G为牙间隙的牙面清洁，H为牙周袋内牙面的清洁。

图 3－1－5　牙线及手持使用法



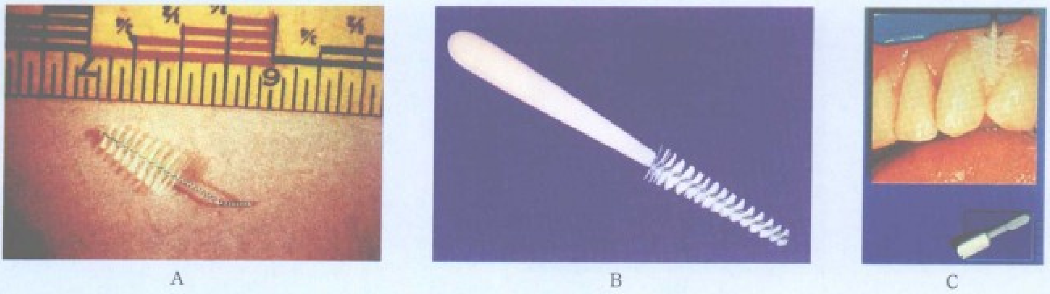
A为各种型号的牙线叉，可以将牙线固定在叉子上，利于操作；B为牙线叉的使用，手握弓叉，将牙线送入牙间隙；C为牙线导线，将导线先穿过牙间隙，牙线穿入导线的后端，牵拉导线将牙线从接触点下穿过；D、E为牙线牵引器，将牵引器穿过牙间隙，牙线卡入牵引器槽中，牵引器穿过间隙的同时将牙线引过间隙；F～H为单根牙线，一头硬而尖，可以穿过牙间隙，后方的线也粗细不同可以用于固定桥或接触点紧密的牙间隙清洁。I为纱网状牙线，清洁最后一个磨牙远中，来回拉动清洁牙面。

图 3－1－6　牙线的辅助装置



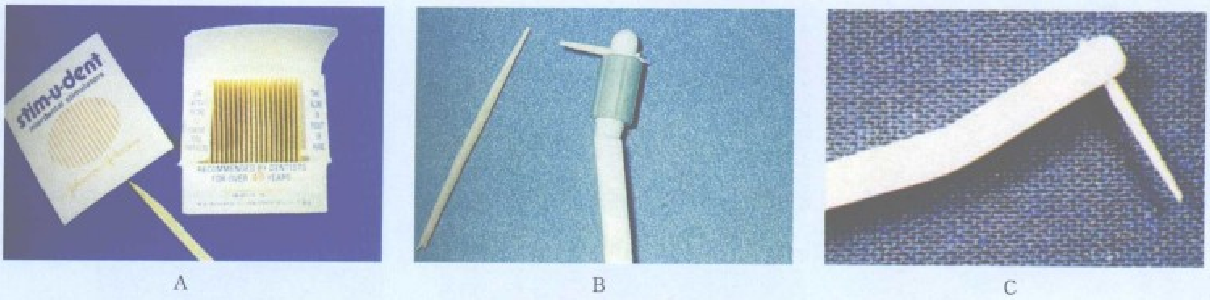
图 3－1－7　牙线使用不当导致牙龈划伤

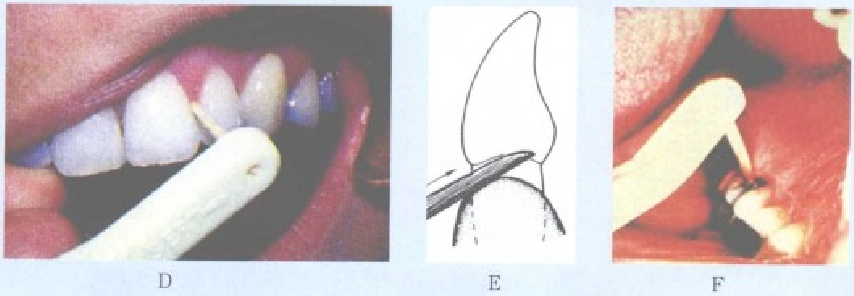
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A 为间隙刷的刷毛，成锥形，粗度递增，也有的刷毛成柱形；B 为用于前牙的间隙刷；C 为间隙刷在牙间隙的使用。

图 3-1-8　间隙刷



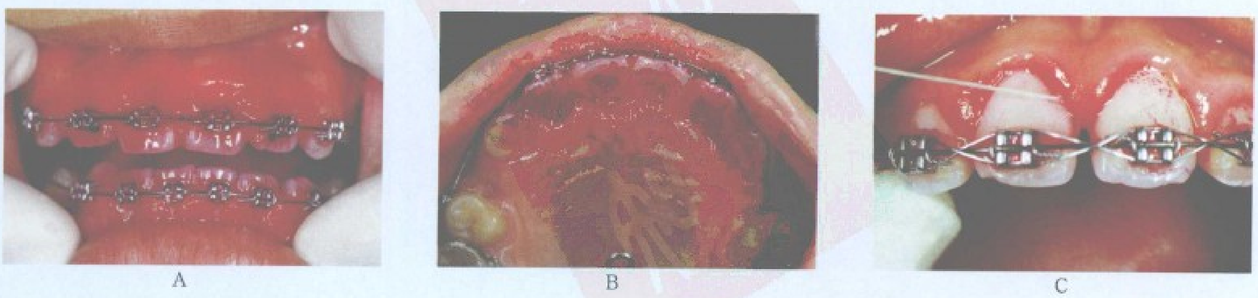


A 为包装好的牙签，有木制的或胶制的，胶制的较光滑且可在使用时溶解，因此对牙龈损伤较小；B、C 将牙签安装到柄上；D 为牙签在牙龈缘的使用；E、F 为牙签在牙间隙的使用及示意图，使用时不要将其扎入牙龈，而是贴紧牙龈将尖端远离牙龈进行清洁。

图 3-1-9　牙签

对于反复教刷牙仍口腔卫生不良的患者怎么去引导，应从以下几个方面着手：

（1）直视：首先问患者今天来这里之前是否刷过牙。这句问话是一个很有意义也是一个很有指导性的问话，如果病人的回答是："刷了"，那么我们就可以很好地判断出哪些地方患者没有刷干净，而且对患者也有很强的说服力，消除患者对宣教的逆反心理，这时可以让患者拿着镜子看自己的牙齿，用探针及反光镜指出没有刷干净的地方，同时用探针刮下积存的菌斑，对于一些青少年患者，更适合用菌斑染色的方法，因为这将会使这些小患者印象更为深刻，能动性更强（菌斑染色见图 3-1-10）。



为对正畸患儿菌斑染色后，可见唇舌侧大量菌斑，图 C 进行针对性的使用牙线宣教。

图 3-1-10　菌斑杂色

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（2）宣教：为强化口腔卫生意识，必须对患者进行针对性的宣教，这种宣教分为椅旁宣教和护士宣教两部分。

椅旁宣教是必不可少的，它有以下优点：①它使患者明白医生告诉他牙齿没刷干净不是推诿自己的治疗责任。因为许多患者认为，牙周病像其他病一样，完全是医生一手去治疗的，如果治不好，那只是医生的责任或者说医生的水平很差；②它能直观地让患者了解自己什么地方没刷干净，这样刷牙的时候目的更强、印象更深刻；③让患者重点明确：我们的宣教内容很多，哪些是最重要的，患者往往掌握不好，有可能很快就忘记了，我们一方面需要宣教员从语气、语句上强调，另一方面就需要从这里弥补；④它像一个序，使患者更容易接受护士的宣教：因为大部分患者对医生的信任程度高于对护士的信任程度，当我们已告知患者的刷牙缺陷，患者对自己的刷牙状况首先在医生这里得到肯定，当护士再进行详细耐心的宣教时，他会很容易很情愿地去接受。

由于我们需要接诊大量的患者，医生没有很长的时间与患者讨论他的刷牙问题，因此可以将椅旁宣教进行得简洁明了，更为细致耐心的宣教留给护士继续完成。一般医生应手把手教患者牙龈缘没刷干净处怎样水平颤动、用牙线包住什么位置、间隙刷什么方向刷牙缝、选多大的间隙刷等。

当进行完椅旁宣教后，下面的宣教任务留给护士去完成，因为护士除配合治疗工作外，有更多的空闲时间，她可以更详细、更耐心地解答患者的疑问，教会患者如何掌握正确的刷牙方法，患者口腔卫生意识很轻松地得到强化。但需要指出的是，在护士进行这个工作前，医生需要提前将这些知识全面地教会护士，否则会出现错误的宣教，给患者一些误导（口腔维护不良见图 3−1−11 、图 3−1−12）。



图 3−1−11

患牙维护不良，患牙已经过洁治、刮治、手术等一系列治疗，病变控制后五个月，但牙龈缘仍有新形成的牙石，需进行洁治及个人维护。



图 3−1−12

患牙维护极差，虽经过洁治、刮治、手术及术后多次洁治，仍可见大量菌斑、烟斑，探诊检查发现重新形成深牙周袋，提示口腔维护不良及不戒烟患者牙周治疗的效果差。

（三）牙周洁治

患者自我口腔卫生的维护在整个治疗过程中及治疗后起到的作用非同寻常，但是，由于长期慢性刺激，导致牙周组织发生病变，单纯依靠患者自身的口腔维护已不能完全控制牙周病变，这时，专业牙周医师的帮助是关键的一步，无论患者病变程度多重，洁治是牙周治疗中第一步也是必不可少的一步。

随着洁治器的普及和牙科医师队伍的扩大，可能流行着一句话："牙周刮治我做不了，但我会做洁治。"其实，这是对洁治的肤浅理解。有效的洁治，是对牙周刺激物最初的也是最彻底的清除，是减轻牙周炎症的最有效方式，如果作为医师本人未能为患者做一个彻底有效的洁治，患者会认为他已得到了完善的治疗，因而延误治疗的最早时机，导致牙周脓肿、重度牙周病的发生或牙齿的丧失。如果医师不能做到这一点，尤其是不能将致病性很强的牙石通过简单的洁治方法去除，那么还不如停下手中的洁治器，建议患者去看专业的牙周医师。

洁治的概念及所包括的内容：指用洁治器械去除龈上牙石、菌斑、色素及浅层的龈下牙石。

目前在国内的教科书上将牙周基础治疗分为龈上洁治、龈下刮治。国外的教科书将其分为龈上洁治、龈下洁治、根面平整，如何更好地界定洁治的概念、洁治的范围、洁治的适应证，教科书上没有一个特别明确的界限，现总结临床工作中对洁治的认识，可以给临床医师一个很好的参照。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1.洁治是牙周治疗的第一步，也是必不可少的一步

临床工作中，总有一些患者就诊时要求给某些牙或者全口牙做“刮治”，而这个要求往往又是由其他医生所建议的。其实，虽然许多牙周病患者需要进行龈下刮治，但是，没有完善的洁治治疗，就不会有刮治的良好效果，而且有可能过多地进行了不必要的牙周刮治。因为许多患牙在经过彻底的洁治后，局部牙石、菌斑等刺激物被去除，就可以结束牙周治疗， 没必要进行龈下刮治了。那么什么是彻底的牙周洁治呢？

2.洁治的理解

彻底的牙周洁治需要去除所有的龈上刺激物及尽可能地去除所有的龈下菌斑、牙石等刺激物。这些龈上刺激物包括软垢、菌斑、烟斑、色素及牙石。去除所有的龈上刺激物，从我们肉眼所见，牙齿上见不到任何附着在牙面上的东西，牙齿完全暴露的是本身的釉质表面，且呈现肉眼所见的光滑面，洁治前后的比较见图 3－1－13。

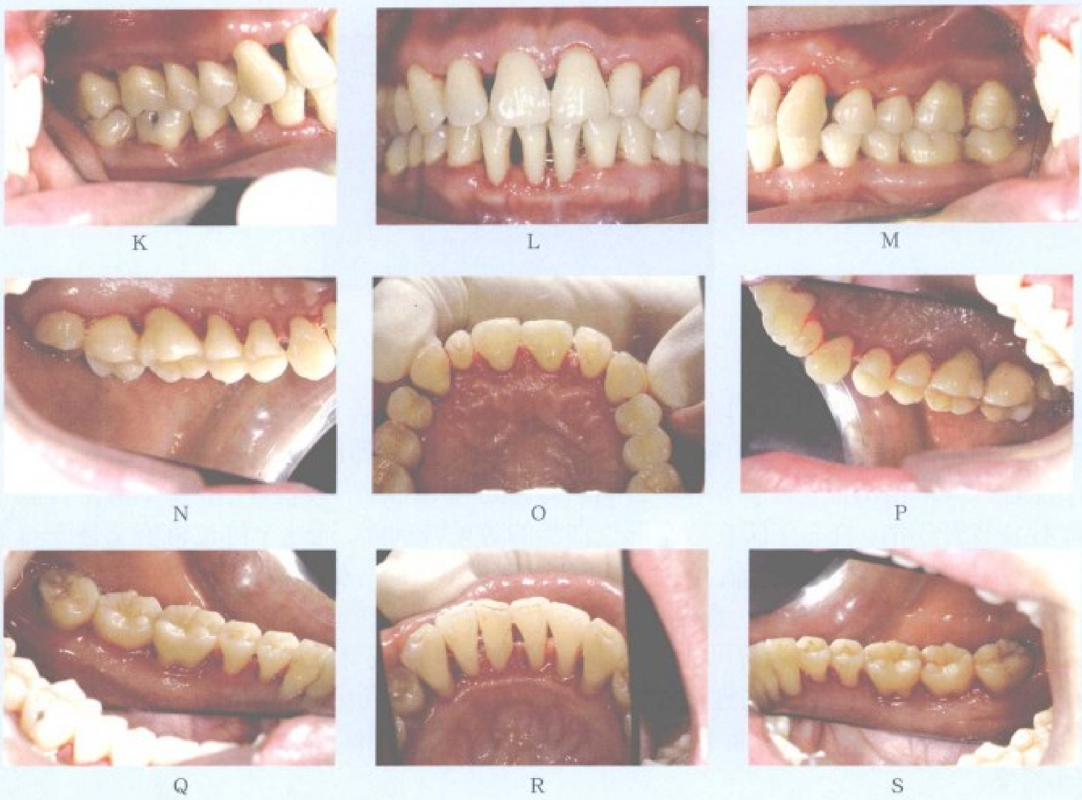


A～E为患牙部分区段未洁治时，可见大量龈上牙石菌斑及龈下透出的牙石呈黑色。

F～G 为洁治后所见，牙面干净、牙龈灰黑色消失、牙面光滑。

H～J 为患牙部分洁治部分未洁治的比较，可见牙面光洁度及牙龈颜色均有区别。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



K～S 为全口牙洁治后的状况，所有龈上及大部分龈下牙石被去除干净，达到了洁治的有效标准。

图 3-1-13

目前教科书上一般将洁治定义为去除龈上的牙石和浅层的龈下石（或龈下 2mm 左右的牙石），这个界定有些牵强，原因有四①大家都知道，许多龈上牙石和龈下牙石是连续的，很难界定龈下牙石何谓深、何谓浅；②如果单纯去除浅层的龈下牙石，大块的龈下石仍积存在袋底，牙龈消肿、袋口变紧后会将龈下牙石封闭，反倒给细菌创造了一个生长的环境，在这个环境下细菌能生长得更容易，容易诱发牙周脓肿的产生；③在没有进行洁治时，牙周袋袋口一般较松弛，机用洁治器可以很轻松地进入牙周袋的各个地方，患者洁治时的疼痛感小，而且可以避免袋口变紧后洁治的困难、患者的疼痛及对牙龈的损伤；④这一点其实也是最重要的一点，因为牙石是引起牙周病变的始动因素，我们必须尽可能地去除所有的龈上、龈下牙石，从源头上扼制住疾病的发生，才有可能得到炎症的消退、病变的控制。因此在洁治时就要尽可能地去除所有的龈下刺激物，才有可能获得良好的牙周治疗效果。

3.尽可能彻底地去除龈上、龈下牙石

（1）大块分割：对于一些大块的牙石，可以用洁治器的尖端轻轻地点击几处，使大块牙石自动分割为小块的牙石，再进行彻底的清除。

（2）面状接触：使用洁治器时，我们应该让洁治器的工作尖与牙根面平行，在牙面上轻轻的来回移动，直至手上感觉洁治器可以光滑无阻力地在牙面上移动，这时，无论从肉眼及手感上都无牙石，如果有遗漏也只能是遗漏掉龈下一些细小的点状牙石。无论是龈上牙石还是龈下牙石，洁治器的工作尖要从牙石与牙面接触处来回颤动，尤其是对龈下的牙石，这种移动要从袋底开始，这样可以快速地将大块牙石从基底很快地去除，避免一层一层的去牙石及在袋底遗漏牙石。现有许多医生喜欢用洁治器的尖部进行洁治，其实在临床工作中十分忌讳用洁治器的尖部在牙面上移动，因为这样对牙体组织划痕重，牙石容易斑点状存留导致牙面更容易长牙石，且对洁治器本身损耗大，很容易将洁治器工作尖磨圆变短、功率消减。对于邻面的牙石，应将洁治器水平向与牙间隙平行，从袋底开始轻轻地上下来回颤动，直至手

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

感无阻力为止(洁治器使用的方向见图 3−1−14)。



图 3−1−14　洁治器使用

(3) 有效地使用机用洁治器可以彻底地清除龈上、龈下牙石，而且能获得比手用洁治器更好的效果和效率，对牙体组织及牙龈组织损伤小，所以掌握机用洁治器的正确使用十分重要。

(4) 注意一些难洁治点。对于下后牙舌侧和智齿的远中部位一般较难洁治。下后牙舌侧一般受唾液影响，往往视野不清，许多牙医在这个部位洁治的效果特别差，而这个部位恰恰又是牙石十分集中的部位，更需要我们做彻底的洁治。治疗时可以让患者将头向一侧偏移，吸管放在同侧，医生坐在7点（右下牙）和1点位（左下牙）直视下进行洁治，口镜配合压迫隔离舌头，这样很少会遗漏牙石。对于一些唾液多、出血多的患者有可能在初洁后仍留有小块的牙石，待炎症消除后一定要做彻底的洁治。对于智齿远中部位，一般无法直视，又受面颊的影响，手感也不是特别好，这个部位首先要重视，尽可能地让洁治器在远中所有牙面平滑地反复滑过，必要时使用口镜反光远中牙面，这样遗漏牙石的几率就小得多。

(5) 注意一些易遗漏点。一般在牙齿邻面的牙石（无论是龈上还是龈下牙石）、釉牙骨质界处的牙石、牙周袋底的龈下牙石，是比较容易被医生所遗漏的。牙周专业治疗中观察许多其他医师洁治后患牙的牙石状况，发现许多患者洁治后在上述部位却仍可见大量的大块牙石，而这些部位又是对牙周组织刺激性最强的部位，其后果可想而知了。因此对于这些部位医生首先要重视，提前想到这些易存位点，然后治疗中刻意地去清除干净，尤其是当釉牙骨质界位于龈下时，很难区分牙石与釉牙骨质界线，这时可在釉牙骨质界处来回地走几下，如有遗漏，待炎症消减后直视下再次去除。

(6) 洁治顺序：从左下7颊侧远中开始，至右下3颊侧远中，再从右下3舌侧远中开始至左下7舌侧远中。然后从左上7远中颊侧开始至右上7远中颊侧，右下4近中颊侧至右下7远中颊侧。最后从右上7远中舌侧至左上7远中舌侧，左下4近中舌侧至左下7远中舌侧。该顺序避免医生和患者频繁换体位，如图 3−1−15 所示，红颜色牙位在7点位，黄颜色牙位在1点位，余牙在9～12点位。

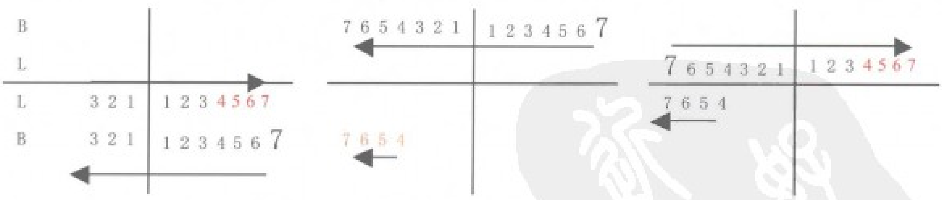


图 3−1−15

(7) 乙肝及乙肝病毒携带者也可用超声洁治器：在教科书上对牙周洁治的禁忌证中规定乙肝及乙肝病毒携带者不能用超声洁治器，但是，随着国内乙肝病毒携带者的增多和技术的发展，这一条不太适应目前的现状。因此对于乙肝及乙肝病毒携带者也可适当地使用超声洁治器，但一定要从几个源头上遏制住交叉感染，一是洁治器机头用后更换且通过高温高压等特殊消毒，二是医护人员要注意自身防护，一定要带面罩，防止血液与身体的直接接触，三是对所有患者接触使用的物品打包特殊消毒处理，四是将患者安排在一天最后一个进行治疗，洁治后对椅旁及房间消毒，五是对传染期乙肝患者避免使用超声洁治器。目前，国外许多医师也都采用这种方法，其实乙肝、艾滋病这些血液传染性疾病并不可怕，可怕的是接诊了这样的患者医生并不知道，因而没有采取必要的防护和相应的处理。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（四）抛光

作为洁治后必不可少的步骤，抛光使得洁治的效果更稳定持久。为什么？①曾经长过牙石的牙面，由于既往牙石与牙面的紧密结合，形成肉眼见不到的凹凸不平的表面；②洁治器走过的牙面上可见一些细小的器械划痕。当我们进行抛光治疗时，可以消除或减轻牙面上这些不光滑的地方，使牙面尽可能地光滑，不易附着菌斑及食物残渣等，患者容易自洁。而且，抛光砂中的氟成分能部分渗透入牙本质小管，减轻洁治后的敏感（未采用抛光治疗产生的缺陷见图 3－1－16）。



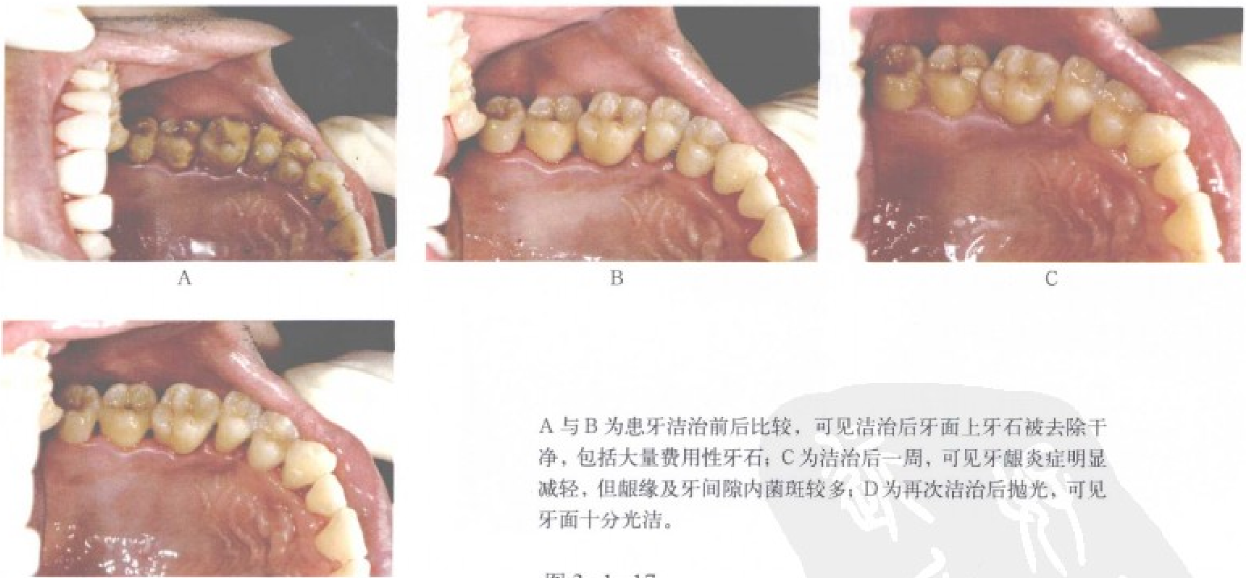
A　　B　　C

A 为患牙未洁治前见牙面大量牙石及烟斑；B 为洁治后所见，单纯使用洁治器即将牙石色素去除干净，未使用喷砂治疗；C 为洁治后一周所见，由于牙面未抛光，牙面重新有色素形成，提示抛光及口腔维护的重要性。

图 3－1－16

1.抛光时机

一般对于大部分患者应在初洁后 1～2 周，待牙龈炎症消退，再一次彻底洁治，然后进行抛光，这时既可以避免因牙龈肿胀引起抛光时出血过多、污染环境，又可以将暴露在牙龈上方的根面组织抛光滑，因为根面没有釉质更容易附着这些刺激物。对于少数患者，初诊时牙石就很少且牙龈炎症很轻微，可适当考虑一次完成洁治和抛光（抛光前后的比较见图 3－1－17）。



A　　B　　C　　D

A 与 B 为患牙洁治前后比较，可见洁治后牙面上牙石被去除干净，包括大量费用性牙石；C 为洁治后一周，可见牙龈炎症明显减轻，但龈缘及牙间隙内菌斑较多；D 为再次洁治后抛光，可见牙面十分光洁。

图 3－1－17

2.选择工具

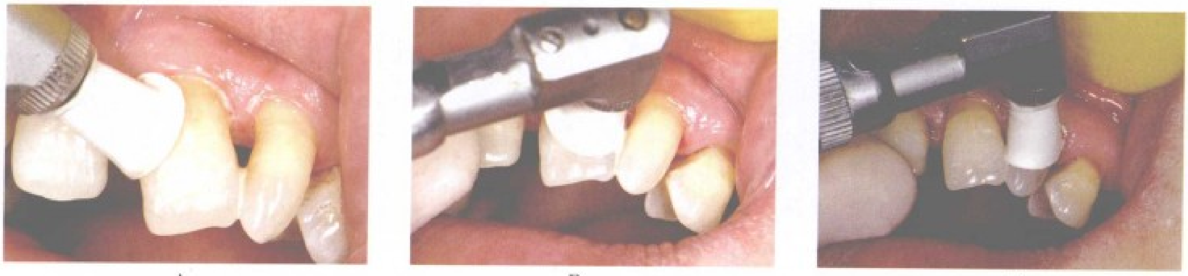
选用慢速手机，无水操作，抛光轮使用橡皮的杯状轮，最忌讳使用树脂抛光轮和金刚砂钻针，这样会磨去正常的牙体组织，而杯状橡皮轮滑过牙面，对牙体组织的损伤可以忽略不计，且橡皮抛光轮可压入牙间隙内进行彻底的抛光。

抛光砂的选择应根据患牙情况来定，对于牙石较多、牙面十分不光滑的，选用粗抛光砂，而牙石很少且牙面较光滑的，选用细抛光砂，这样可以降低抛光的负面的影响（如磨损）。基层医院如没有抛光砂，可用牙膏代替，但牙膏里含泡沫剂较多，缺点是易飞溅污染环境。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.如何抛光

抛光时应左手拿一棉球，右手持抛光机头，将慢速机头调至最低速度，以免抛光砂飞溅和牙体组织被磨损太多，抛光时首先将杯状橡皮轮内蘸上抛光砂，但不要蘸得太满，将抛光轮压在整个牙面上开始抛光。抛光时以牙龈缘和轴角处为主，每个位置抛光3～4圈，同时，时不时地将抛光轮上的唾液、残余物用左手的棉球擦去，这样避免唾液及抛光砂的飞溅，且经常让患者漱口，这样保持视野清晰、避免抛光效果不良和唾液飞溅污染环境。当所有的牙抛光完成让患者漱口后，在强吸下再用高压水枪冲洗牙面、牙间隙、舌面，以免抛光砂遗留导致患者不舒服（抛光轮的使用方法见图3-1-18）。



A　　B　　C

图3-1-18　抛光

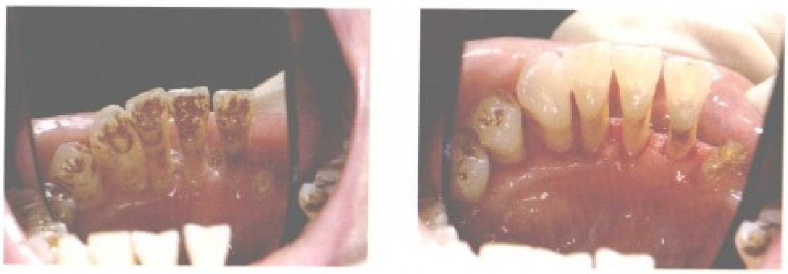
（五）喷砂

1.喷砂不能代替抛光

为什么说喷砂不能代替抛光。因为喷砂后的牙面光滑度达不到抛光的效果，且喷砂后牙面的一些微孔暴露，更容易附着新的色素、菌斑及形成患者治疗后敏感，这就是为什么有些患者抱怨喷砂后色素沉着更快了。喷砂后也常规抛光，能避免上述问题的出现。

2.何时选择喷砂

由于喷砂污染环境大、牙龈损伤大，我们应慎重选择喷砂。一般对于单纯是色素、用洁治器很难去除干净或即便使用洁治器能去干净但十分耗时、牙面划痕多、患者敏感的可选用喷砂。对于那些附着在牙石上的色素，那是喷砂的禁忌证，因为洁治的同时色素即去除干净，喷砂多此一举、弊多利少，还容易遗留牙石。同样，喷砂也应在洁治后牙龈炎症减轻后使用，对于一些喷砂受限的地方应配合使用洁治器，且喷砂后一定要抛光（喷砂前后的比较见图3-1-19）。



A　　B

A为喷砂前，可见牙面附着的主要为大量色素；B为喷砂后患牙，可见牙面干净。

图3-1-19　喷砂前后的比较

（六）龈下刮治

在对患者进行了彻底的洁治后，患牙会有明显的牙龈消肿、炎症减退，患者的一些自觉症状也会消失，但是一些患牙经过洁治后仍有$PD \geq 4$mm牙周袋，这些深牙周袋是菌斑滞留、导致进一步牙周破坏的原因，因此，即使患者没有任何的自我感觉，也需要进一步治疗，即龈下刮治。龈下刮治同洁治一样，是进一步更为彻底地去除局部刺激物的有效手段，但是，它与洁治最大的区别在于它是靠盲视来完成的，医生的手感和临床经验决定了龈下刮治的水平和效果。在临床治疗中，虽然无法通过肉眼确切地评判龈下刮治的效果，但是如果发现龈下刮治后仍有大块牙石或者牙龈炎症状况比较重，那就应找一找原因了，因为这时未去除的刺激物往往是炎症不退的罪魁祸首。根据临床效果看，龈下刮治应达到刮治后即便有

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

深牙周袋存在但牙龈无明显的炎症，且无肉眼所见的或龈下探及到的牙石，这是龈下刮治的目标，只有这样，才能避免不必要的手术治疗。

龈下刮治使用机用龈下洁治器和手用刮治器相结合的方法。龈下刮治的要点和技巧如下：

1.龈下刮治前要进行探诊检查

在临床上如没有特殊情况，尽量避免未洁治即进行龈下刮治及龈下刮治前不进行探诊检查，因为这样很容易产生不必要的龈下刮治。龈下刮治前一定要进行探诊检查，探察每个牙的牙周袋深度，每个牙要探察颊侧近中、颊侧中线、颊侧远中、舌侧近中、舌侧中线、舌侧远中六个位点，六个位点代表了患牙周围的全部状况，因此，探诊检查是进行龈下刮治的指针，通过探诊检查，确定哪些牙需要刮治、哪些牙不需要进一步治疗可以直接进入维护阶段。除此之外，还要检查菌斑、出血、松动、根分歧病变、牙周溢脓等牙周情况，详见表格（国内外记录牙周指标的表格见图 3-1-20 和 3-1-21）。

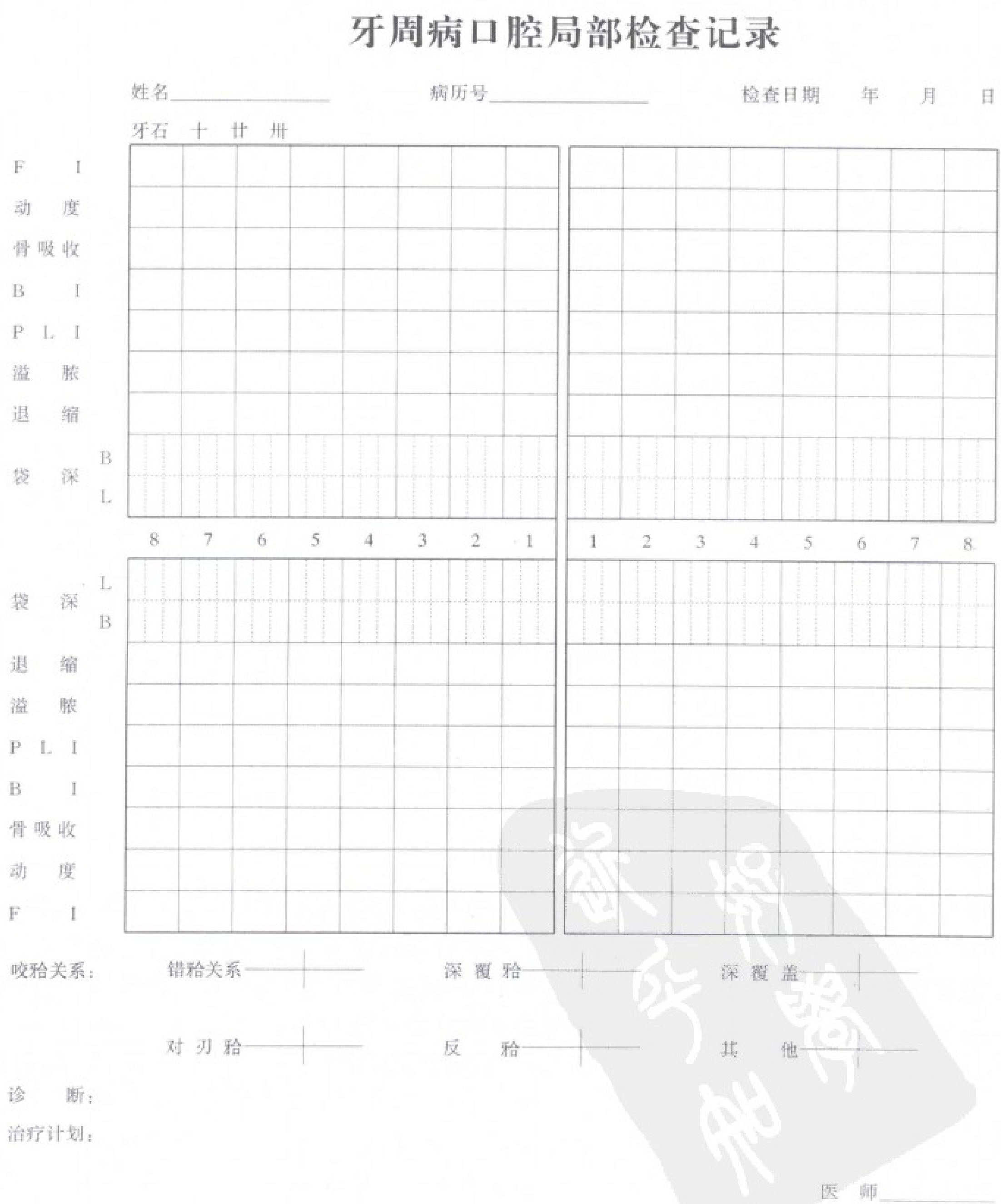


图 3-1-20

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

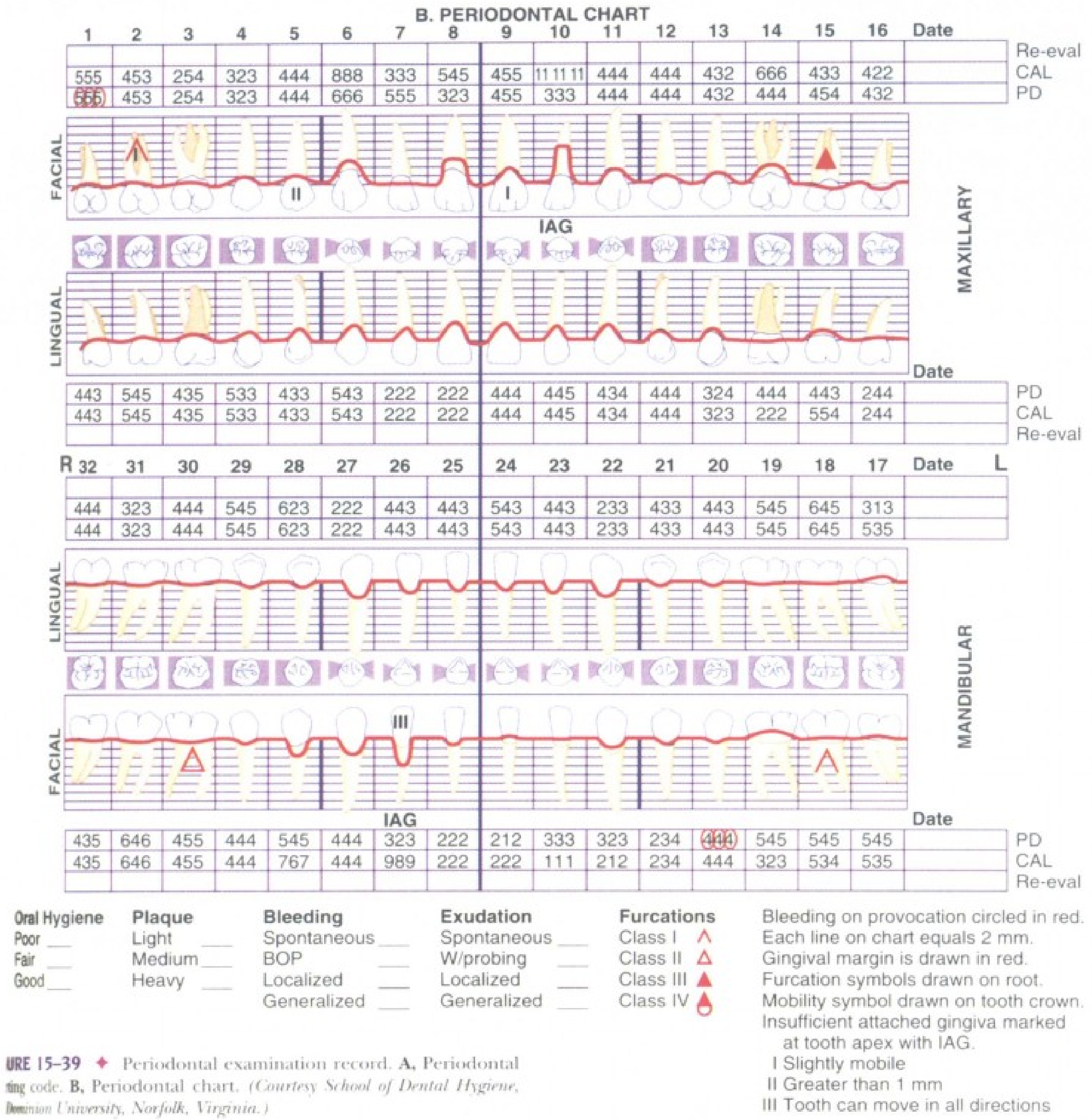


图 3-1-21

此图为国外牙周刮治前常规记录的一个表格，作为牙周治疗的指征和治疗前后的对照。

2.麻醉下无痛刮治

在教科书上对这一条未做明确规定，传统治疗一般在龈下刮治前问患者“你打不打麻药”或者有时觉得牙周袋不深就索性不给患者打麻药，但临床经验告诉我们龈下刮治前麻醉是十分必要的。因为，无痛治疗应是首选的治疗，这样可以消除患者对治疗的恐惧感，使其能够顺利地、有信心地完成整个系统治疗，在患者群体中，中途拒绝进一步治疗的患者大部分是因为害怕治疗时的疼痛；再者，如果患者在龈下刮治时很痛苦，医生往往会“手下留情”，这样会因此降低治疗的水平和效果。而且，随着麻醉药品改进，注射器针头改形、麻醉剂麻醉效果提高、毒性减小，麻醉本身的痛苦也大大降低，使得患者更容易接受龈下刮治前进行麻醉。也许有不提倡局麻下龈下刮治的医师会说，不打麻药直接刮治可以在患者有感觉的情况下进行，避免对牙龈及牙周组织的过分损伤，其实这种观点是不正确的，因为，减少治疗时的医源性损伤是医师每时每刻要做到的，而且是总结临床经验和提高医疗技能来达到的，不应以患者的感觉及痛苦为代价。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.龈下刮治的具体步骤

龈下刮治时首先用机用龈下洁治器对龈下牙石进行彻底的清理。龈下洁治器与龈上洁治器最大的区别在于龈下洁治器工作尖为圆柱形且细长，可以进入牙周袋的深部。操作时让洁治器与牙面平行，根据牙周袋的探诊深度沿牙周袋袋底轻轻地来回移动，移动时洁治器与牙面贴紧一直保持平行的状态。对于根分歧部位要根据根分歧形态转动洁治器的方向，也可选择专门的根分歧龈下洁治器。在这个操作中，医生手中的感觉十分重要，一般当龈下洁治器反复在牙根面上滑动几次后，感觉洁治器可以无阻力地移动方可，尤其是在洁治器刚一进入牙周袋即感觉大块龈下石时，要在此部位反复移动多次，这样才有可能去除干净牙石，因为龈下牙石往往比龈上牙石更硬。所以，在进行龈下洁治时也要有针对性，尤其注意不要刻意地在袋内壁和牙周袋底使劲地划，以免破坏牙龈组织和结合上皮造成延迟愈合，对于没有牙石的根面不要反复用洁治器滑动，以免对根面及牙髓损伤过大，导致龈下刮治后患者敏感（龈下洁治器的使用方向见图3-1-22）。



图3-1-22 龈下洁治器的使用
图中在龈下洁治右上远中

接下来使用手用刮治器做进一步的治疗。目前对于刮治时是否必须使用手用刮治器存在争议，但是，无论是使用机用洁治器还是手用刮治器都应以彻底去除龈下牙石为主要目标，对于牙周袋较深、根面粗糙的患牙，手用刮治器可使根面更平整。但是对于大部分患牙，如牙周袋不是很深或是刮治后辅助用药，单纯使用机用龈下刮治器也可获得很好的效果。一般使用机用龈下洁治器尽可能地将所有可探及的牙石去除，在使用手用刮治器时主要进行根面平整。在使用手用器械时，工作尖要0度角进入、60度～80度角进行刮治，根面平整即可，且不要刻意地刮除一层根面组织及牙龈组织，因为这样会造成不必要的损伤和延缓愈合，尽可能地保留自体组织对后期牙周组织的恢复十分有帮助，通过去除多余的刺激物和长期良好的口腔卫生维护才是控制牙周炎症的关键。刮治时还要尽量避免用工作尖的尖部去刮牙根面，因为那样容易形成很深的划痕，不但不利于新附着的形成，反而有可能诱发根裂。龈下刮治前要将器械磨锐，操作时一定要有支点，且要用力适当，可以避免患者其他部位的损伤。在此过程中由于患牙牙龈出血，因此要经常用3%的H_2O_2进行袋内冲洗，然后让患者漱口，以冲刷掉刮治时形成的碎屑和血块，保持视野清晰，避免损伤。

刮治后牙龈复位：牙龈复位对于刮治后牙周组织的愈合十分关键，因为在龈下刮治后牙龈和牙根面形成一通道即间隙，如果我们不进行人为的牙龈复位，势必影响新附着的形成，而且为细菌留下了一个入侵的通道，更加延缓牙龈的愈合。复位一般采用颊舌侧各放一个棉球对牙龈进行压迫，如局部用药，也需在用药前后对牙龈进行复位。

4.局部用药

龈下刮治后是否局部用药要依情而定，一般国内可供选用的药物有浓台液和派丽奥。当牙龈炎症不重，牙周袋较浅时，如*PD*=4～5mm，龈下刮治后并不用药，刮治后牙龈能自行恢复；对深牙周袋一般在龈下刮治后局部用药。尤其是龈下刮治后效果不明显的患者，最好选择局部用药。局部用药可在刮治后即刻应用或延期应用，要依情而定。

5.龈下刮治后的维护

龈下刮治后的维护是愈合的关键，包括患者的自身维护和医生的辅助维护。患者的维护以掌握正确的刷牙及辅助应用牙线、间隙刷为主，医生需要在整个治疗过程中不断地强化、宣教以教会患者正确有效的自洁方法。医生的辅助作用包括不厌其烦的口腔卫生宣教、合理的安排复诊时间、及时有效的去除菌斑、牙石等几方面内容。龈下刮治后一定要复查，以明确治疗是否有效，如仍存在深牙周袋，则需进行下一步治疗（龈下刮治的效果见图3-1-23、图3-1-24）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　B　　C



D　　E

A～D 为患牙未治疗前牙龈肿胀、脓肿、溢脓、深牙周袋，牙面及龈下大量牙石，患者有糖尿病；E 为基础治疗后，上述症状消失，牙龈色、形、质发生变化，牙龈退缩。患者自诉血糖降低。

图 3-1-23



A.　　B

A 为患牙治疗前牙龈肿胀、增生、牙齿移位；B 为洁治、刮治后，牙龈肿胀减轻，移位的牙齿部分复位。

图 3-1-24

（七）固定和调𬌗

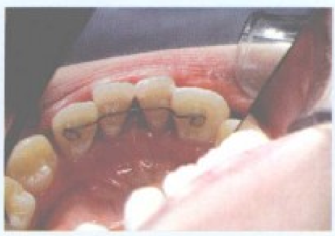
固定和调𬌗也是牙周治疗中经常要用到的方法，对改善牙齿的松动十分有效，但是在临床治疗中，经常有医师误用这些方法，如未判断患牙能否存留即盲目固定，固定时损伤牙龈及牙体组织，炎症未控制即进行调𬌗等，这些在后面的章节还会进一步说明，这里就不再详述（牙周固定见图 3-1-25、图 3-1-26）。



A　　B

A～B 为牙周固定，钢丝结扎后用树脂将结扎的钢丝包住，形成光滑面和自洁区。

图 3-1-25



正畸结扎丝固定后，由于牙周病患牙松动明显，结扎丝很快脱落，提示正畸结扎丝固定法不适用于牙周固定。

图 3-1-26

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

总结上述论点，牙周基础治疗有效地控制了牙龈炎症，但是基础治疗后应常规复查，有的患者病变被控制，可以进入维护阶段，即牙周治疗的第四阶段；有的患者病变较重，仍有 $PD \geqslant 5$mm 的位点，需要手术治疗，即牙周治疗的第二阶段；有的患者患牙缺损或缺失，需要修复治疗，即牙周治疗的第三阶段。

二、患牙的存留根据个体差异而定

在对患者进行牙周系统治疗前，首先要对患牙进行治疗前的评估，根据这个评估，确定一些患牙的存留。在牙周病学中，对患牙的评估作如下分析：总体预后判断要依据牙周炎的类型、牙周支持组织破坏的程度、局部因素的消除情况、牙松动情况、余留牙的数量、患者的依从性和全身状况而定。个别患牙预后要考虑探诊深度、牙槽骨吸收程度和类型、牙的松动度、牙的解剖形态等因素。

但是，在临床治疗中，针对千变万化的牙周病情，如何为患者选择一个更为合理的治疗方案，确实很不容易。对于一些牙周病变较重，尤其是涉及修复的患者，治疗设计相对复杂，尤其是牙周与修复之间的一些冲突和争议，对于判断一个患牙的存留十分困难，随着临床经验的丰富和与修复医师的学习与沟通，以便对患牙的预后评估更为全面准确。根据作者的临床经验总结为以下几点。

（一）上磨牙腭根严重的牙周病变首选拔牙

上磨牙腭根是上磨牙中最粗的一个根，上磨牙腭根轻、中度的牙周病变，可以导致牙龈退缩、牙周袋变深、牙齿松动等变化，但由于腭根粗大，如果病变发现及时，进行相应的牙周治疗，一般预后都较好。但是，对于重度的上磨牙腭根牙周病变，往往整个腭根周围牙槽骨吸收，临床出现牙齿松动、牙周溢脓、逆行性牙髓炎、咬𬌗痛等一系列症状，临床检查腭根可探及广泛的牙周袋，且牙周袋深及根尖，探诊时能感觉到腭根的腭侧骨板大部分吸收，再结合X线片可见环绕上磨牙腭根根周有一宽的牙槽骨密度减低区，一般来说这种患牙都应考虑拔除，这时，即便患牙不松动、患牙的颊侧无深牙周袋、X线片显示颊根牙槽骨无明显吸收，也应该建议患者拔牙，因为，腭根的病变很快会扩展、导致松动等一系列的变化，而且这种发展变化是无法控制的。据观察这些患牙虽然进行了牙髓治疗，但腭根周的牙槽骨吸收不但没有减轻，反而越来越重；即便对患牙进行相应的牙周治疗，如洁治、刮治，但深及根尖的牙周袋仍无法消除，X线片显示牙槽骨吸收无减轻；手术翻开牙龈组织，一般可见腭根的腭侧及根尖骨板完全消失，整个腭根悬浮在牙槽骨上，因此，患牙预后十分差，早期拔除患牙可以避免患者不必要的牙体治疗及修复治疗的延误。而且，这些患牙大部分出现在吸烟患者身上，他们的个人行为决定了病变的快速发展速度和恶劣的预后条件。

（二）牙齿的松动度是患牙存留的一个很好的提示指征

一般，应在首诊临床检查时首先检查牙齿的松动度，这样容易发现一些牙周病变较重的患牙以免漏诊，然后再对这些患牙进行详细的检查，如探诊深度、牙周袋位置、牙周袋范围、出血指数、牙龈退缩、牙槽骨吸收情况等。当牙齿松动十分明显，往往提示牙龈炎症较重、牙槽骨吸收较多，或存在严重的𬌗创伤，保留相对困难，但是，并不是所有松动的患牙都考虑拔除，要根据患牙的多方面情况进行评估。如牙周脓肿的患牙，一般都松动明显，应在脓肿急性炎症消除后再判断患牙的存留，因为脓肿期探诊是不准确的，而且，脓肿消退后松动度会明显减轻，牙周袋的深度和范围都会明显缩减，有的患牙能够存留且预后较好。再如当患牙牙石很多且未做彻底洁治前，由于炎症所致牙齿松动会很明显，但当将牙石彻底去除后，随着炎症的减轻松动也会明显减轻。还有些情况，当患牙由于牙周病变产生继发性𬌗创伤，牙齿松动加重，随着炎症的减轻，𬌗创伤也随之减轻，再加上适当的调𬌗，松动会逐渐减轻以至消失。也有的患牙由于牙槽骨吸收明显，松动明显，但经过牙周基础治疗及手术治疗后，可以使吸收的牙槽骨重建。由此看来，松动明显的患牙往往是牙周病变较重的患牙，提示对患牙要做详细的检查和分析，最后判断松动产生的原因、通过治疗能否减轻或消除，以决定患牙是否保留，对于犹疑不定的患牙必要时可以试治疗，根据疗效最终决定患牙的存留。

（三）牙周探诊是患牙存留的关键指征

牙周探诊能够提供第一手的临床资料，是临床检查中十分客观的指标，从探诊中可以知道牙周袋的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

深度，由此知道牙周支持组织破坏的深度；还可以知道牙周袋的位置，由此判断牙周支持组织破坏的广度；有时通过牙周探诊可以知道牙槽骨破坏的类型，如骨下袋；另外，通过探诊还可排除非牙周疾病以免误诊，如根尖周炎。但是有效的探诊检查依赖于医生的临床经验，只有不断地将牙周探诊与临床疗效、X线片及手术直观所见结合，才能提高探诊的水平及依靠探诊所做的判断，由此对患牙所做的预后判断才会行之有效，不会误诊。

（四）患牙的位置决定了患牙存留的可能性

一般来说，孤立牙和基牙位置的患牙如牙周袋较深、牙齿松动、X线片显示牙槽骨明显吸收则不宜保留；对于处于组牙位置的患牙，虽然牙周病变重，但是通过治疗后可缓解的应尽量保留，尤其是全口牙周病变都很重的患者，更应考虑到这个因素；对于第二或第一磨牙，拔除后会导致游离端缺失，患牙如有可能治疗也应尽量保留以避免修复。

（五）牙周袋的深度及X线片所见骨吸收的严重程度不决定患牙必须拔除

随着新的牙科技术和牙科材料的发展，使一些患牙保留成为可能，如骨下袋或根分歧病变的患牙，虽有很深的牙周袋和X线所见的骨吸收，但是可以通过手术进行解决，因此患牙不需拔除。

（六）不可消除的㿥创伤可能加重拔牙的砝码

㿥创伤在牙周病患者中较为普遍，无论是原发性还是继发性㿥创伤都会加重牙周病变，但是通过牙周治疗及调㿥后部分创伤可以完全解除，因此预后较好；但是，对于一些牙周病变较重、㿥创伤又不能消除的患牙，如反㿥、深覆㿥、对刃㿥、牙齿移位后造成正中或侧方㿥创伤，会使牙周病变加重，因此早期拔除患牙也许会避免不必要的治疗及损失。

（七）患者的依从性、经济能力、修复需要决定了一些患牙的存留

几乎所有的牙周病患者都是口腔卫生较差的人，如何纠正其错误的卫生习惯和强化其就诊意识一直是牙周医师努力的，但是许多患者依从性较差，他们往往不能保持良好的口腔卫生，有的患者中途结束治疗，对于这些患者，不要姑息保留较重的牙周病患牙，因为这样很容易导致治疗失败和患者的不理解。同样，对于一些经济能力低、不愿频繁换假牙的患者也不要姑息保留一些患牙。

三、洁治疗效的评估

如何评估洁治的疗效似乎很难，因为一方面随着牙龈炎症的一步步消退，会有一些龈下石显露出来；另一方面，如果患者的口腔卫生维护不良，会有新的牙石积存，这种新旧牙石并存，很难判断是洁治没干净还是患者新长的牙石。但是，一般情况下，龈下牙石黑又硬，新长的牙石较松软且多为灰黄色，而且临床的一些指征也提示洁治不彻底，未获得良好的疗效：

1.是否有肉眼所见或可探及的大块牙石。如果有，多半是由于洁治时遗漏了龈下的大块牙石，随着洁治后炎症消减逐步显露出来或容易探及，它会直接影响牙龈炎症的进一步消减及愈合。

2.是否有明显的牙龈红肿或牙周脓肿。一般来说，如果经过洁治后仍有明显的牙龈肿胀、出血，在这些部位有未去除的牙石影响炎症减退，此时一定要仔细检查及探察，便可找到根源。

3.龈上是否有密集的点状牙石。在洁治中受条件所限，不可避免地会有洁治后遗漏牙石的情况，但是，这种遗漏应该是极散在的点状牙石，如果存在密集的点状牙石，医生本人应从自身找一下治疗缺陷，否则，这些密集的点状牙石将是新的菌斑滞留因素，反而导致患者的牙石长得更多更快。

曾经有医生说牙周治疗实际上是一个诚信道德在一个医生身上的具体体现。虽不完全如此，但的确洁治效果的好坏是很难由患者自身感觉到或由其他医生判断的，如果本着为患者负责的态度，一定要尽可能地将所有的牙石去除干净，如果能力有限，不妨让患者复诊，因为这样，表浅的牙石会显露出来，可以在复诊时进一步洁治彻底；或者对于牙周袋较深的患者，如果没有绝对的把握能洁治干净，不妨让其就诊专业的牙周医师，以免延误治疗（不完善的牙周治疗及其处理见图3-1-27～图3-1-31）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



洁治后不彻底，右下3牙龈缘仍可见牙石。

图 3-1-27



A　　B

A 洁治后不彻底，牙面仍见色素；　B 为再次洁治后，色素消失、牙面光洁。

图 3-1-28



A　　B　　C



D

A～C 为患牙正畸前做过洁治，由于洁治不彻底，大量龈下牙石未去除，导致正畸过程中牙龈红肿出血，经过多次不完善治疗后仍不见好转；D、E为洁治后一周，牙龈红肿明显减轻，被肿胀牙龈覆盖的牙面暴露出来，患者无自发及刷牙出血。但患者口腔卫生较差，牙面可见大量软垢及菌斑，见D；对患牙再次洁治和针对性的宣教后，牙面洁净光滑，见E；F～H 为再次洁治后一周，患牙牙龈肿胀彻底消失，牙龈外形恢复正常，探诊轻度出血，对患者宣教后即可进入维护期。



E



F　　G　　H

图 3-1-29



刮治后不彻底，可见牙面大量暴露的牙石。

图 3-1-30



A　　B

A为患牙经过刮治后牙龈仍反复肿胀，如图见牙龈缘及龈下透出牙石，牙龈肿胀且形成脓肿；B 为重新治疗后，洁治后一周牙龈肿胀即减轻。

图 3-1-31

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、局部用药的原则及辅助作用

由于牙周病变是一种炎症性病变，因此，药物治疗可以消除炎症，促进牙周组织的愈合，但是，药物治疗只是牙周治疗的一种辅助方式，去除局部刺激物、消除病因是牙周治疗必不可少的一步。目前，牙周用药主要有几类：广谱抗生素类、非甾体类、抗厌氧菌类抗生素。广谱抗生素类、抗厌氧菌类抗生素主要抑制牙周致病菌，代表药有螺旋霉素、四环素、甲硝唑、替硝唑等；非甾体类抗炎药通过抑制一些破骨因子的活动达到抑制牙周病变的作用，代表药有消炎痛、芬必得等。

牙周用药分全身用药和局部用药两种方式。全身用药一般针对一些全身病患者，如糖尿病、肾炎、艾滋病等，及由全身因素引起的牙周病变，如免疫缺陷、中性白细胞降低、侵袭性牙周炎等，这些全身病或存在全身因素的牙周疾病单纯机械治疗效果不良，全身用药可以进一步控制炎症及牙周组织的丧失。但是，由于全身用药存在一些弊端，如对其他器官的损伤、产生耐药性等，因此在普通的牙周病患者中不提倡应用。局部用药是目前牙周用药的首选方式，它可以直接作用于牙周组织，效果较好。局部用药有几种方式，如含漱液、糊剂、片剂、药物棉线、牙膏等，目前，国内可供选择的局部使用的成品药物有洗必泰含漱液（口泰）、甲硝唑药棒、四环素糊剂（派丽奥）等。但无论何种药物、何种方式都应该在牙周机械治疗后配合使用，否则只会获得短期和表面的效果，而且会带来一系列的副作用。

五、牙周系统治疗的疗程设计

如何针对患者的要求和自身状况为患者设计一个最为有效的治疗方案十分关键，总结几年的经验，在临床工作中主要采取以下几种治疗设计：

（一）紧凑治疗

1．疗程安排。

洁治－二次洁治－全口刮治同时局部用药－洁治加局部用药（1次／周，3～5次）－复查决定是否需要手术，如需要手术，将手术患牙归类，采取一次多牙位的手术方式－维护期。

2．适合对象。

全口牙周病较重，牙周探诊普遍较深，7mm左右的位点较多；全口牙探诊虽不是很深，普遍4～6mm，但是波及牙位较多；患者急于修复或结束牙周治疗。

3．优点。

治疗时间明显缩短，可以很快完成基础治疗、手术治疗或修复治疗，全口牙同时进入恢复期。

恢复快，由于在短时间内消除了局部刺激因素，牙周组织很快得到修复。

节省费用，由于每次治疗会有一些重复费用，减少治疗次数即可节省这些重复费用。

利于维护，洁治、刮治及手术后的维护直接影响恢复的效果，医生的口腔卫生控制加上局部用药的作用，可以很快消除炎症，能弥补一些患者自身口腔卫生不良带来的后果；全口牙同时进入维护期患者较容易自洁，避免了病灶牙细菌在牙周袋内的游走产生继发感染。

4.缺点。

一次进行多牙位的牙周治疗，医生十分辛苦，患者张口时间较长，容易疲劳，在刮治或手术后短期内不适较明显，如牙龈肿胀、牙齿松动、咀嚼困难，个别抵抗力低的患者偶有低烧。

5.注意事项。

（1）注意麻醉技巧。由于一次进行刮治或手术需要麻醉的牙较多，为避免过量的麻醉药产生意外，在每个位点不要注射麻醉药过多，而且注射时速度要慢，必要时可采取分次注射的方式，即先进行上牙麻醉待治疗完上牙再进行下牙麻醉及治疗。

（2）刮治后尽量采取局部应用派丽奥或其他药物，如无此药，可适当让患者口服广谱抗生素1～2次，以避免全身感染和牙周脓肿出现。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（3）刮治后定期洁治和用药可大大促进牙龈愈合及炎症消退，但是，医生应根据患牙的恢复情况决定是否继续用药及根据患者的口腔卫生状况决定是否需要洁治，如牙龈炎症明显消退、牙周袋变浅或袋口变紧可结束局部用药，如口腔卫生保持良好可直接冲洗上药，但是，如果牙石、菌斑多应洁治后再用药，因为不去除局部刺激物单纯用药会延迟恢复，导致过度用药，对于用药4次后患牙仍有明显炎症可适当增加用药次数。另外，要注意复诊洁治的手法要轻，这在前面已叙述，避免对牙体组织的损伤。

（4）维护期初期复查间隔时间要短一些，避免病变反弹。

（二）常规治疗

1.疗程安排。

洁治－二次洁治－分区段刮治－复查－维护－再复查，酌情手术，手术分区段进行－维护期。

2.适合对象。

老年或身体状况较差的患者；患者对牙周治疗不主动的患者；对牙周治疗畏惧的患者；对治疗时间及费用没有要求的患者。

3.优点。

每次治疗时间短，患者容易接受，避免因牙周治疗影响全身健康；对于不主动的患者给患者留出充分的考虑空间，避免医疗纠纷；对牙周治疗畏惧的患者一步步进入治疗过程，能消除患者的恐惧。

4.缺点。

疗程长、费用高、口内治疗牙与未治疗牙相互影响容易产生继发感染。

5.注意事项。

每次复诊时要去除已治疗牙周围新积存的牙石、菌斑，必要时对所有牙进行龈上洁治。一样可以采取局部用药，或者对所有刮治过的牙用药或者只对当天刮治的牙用药。在所有牙治疗完成后应对全口牙进行一次彻底的洁治，再进入患者的维护期。

（三）快速治疗

1.疗程安排。

一次将所有牙洁治、刮治完成或一次将所有牙手术完成。

2.适合对象。

治疗时间不充足的患者。

3.优点。

一次性去除了刺激因素，最大程度上避免了牙周病变不治疗所带来的后果，可以在短期内控制牙周病变的快速发展。

4.缺点。

治疗损伤较大，治疗后不适明显，有可能存在不必要的刮治或手术，治疗后口腔卫生无法监控，有可能会导致新的病变。

5.注意事项。

一定要向患者交代治疗弊端及注意事项，且一定要教会患者正确的口腔维护方法。由于初诊时炎症都较重，因此要尽量避免对牙龈的损伤，以避免治疗后出血不止及疼痛。一定要口服或局部应用药物，避免出现全身感染。治疗时要尽量保护未受牙周破坏的位点，避免对牙周膜医源性的损伤导致牙齿松动移位。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（四）逆向治疗

1.疗程安排。

洁治－部分牙手术－继续洁治及刮治－复查，余牙手术－维护期。

2.适合对象。

需牙冠延长的患者；部分牙需马上修复的患者；个别牙较重需早期手术的患者。

3.优点。

解决了患者长期牙周治疗不能修复的痛苦，避免了疗程过长重度牙周病患牙病情加重。

4.缺点。

影响手术或修复的效果。

5.注意事项。

要根据患者病情决定患者是否能进行此方式设计。且一定要对手术区段内患牙的炎症有效控制，避免术后恢复不良。手术或修复后一定要进行全口完善的牙周治疗。

牙周治疗的设计不是一成不变的，其最能体现一个医师的治疗水平，在治疗中不要因为治疗而治疗，完全不考虑治疗是否起到了应有的作用，上述方案临床应用时应融会贯通，但万变不离其宗，为患者选择一个最佳的治疗方案，可以遵循以下几个原则：

1.在减少治疗创伤的前提下达到控制牙周炎症的目的；
2.解决了患者的主诉症状；
3.全面考虑了相关牙科治疗问题；
4.在时间和金钱上为患者争取了最大的“优惠”；
5.最大限度地延缓牙周病变的发展速度。

六、修复治疗

修复治疗是牙周治疗的第三阶段，是牙周治疗过程中或治疗结束后有些患者所需要的。从原则上讲，修复治疗应在牙周病变控制后3个月再进行，因为这时牙周组织的重建才趋于稳定。但是，大部分患者治疗牙周病是源于修复医师的建议，这些患者对修复的渴望更高于对牙周治疗的渴望，因此，在合适的时间可建议患者做一个临时义齿进行过渡，待牙周病彻底控制后再做永久性义齿。

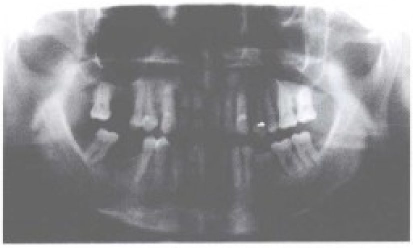
七、手术时机和手术方式的确定

在进行基础治疗后3个月需要复查，决定是否需要手术。牙周手术不是每个牙周患者都要经历的，但是，对于一些较重的患牙和特殊需要的患牙，手术是最有效根治牙周病的一种方式，它可以在直视下彻底去除牙石等刺激物，消除牙周病造成的软硬组织缺陷，为牙周患者创造一个有利的自洁环境。

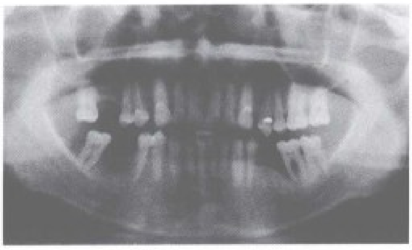
牙周手术的发展经历了3个阶段：切除性手术、重建性手术、再生性手术。

切除性手术的代表术式有龈切术、骨修整术等，重建性手术的代表术式有牙龈翻瓣术、根向复位术等，再生性手术有GTR、GBR术等。目前，常用的手术方式有：牙龈切除术、牙龈翻瓣术、截根术、半切术、分根术、骨修整术、牙冠延长术、膜龈手术、GTR、GBR等，但是，无论何种手术，为患者选择一个最佳的手术方式和时机是最重要的。一般来说，如果患者有足够的时间，在基础治疗后3个月左右再进行患牙评估，决定是否需要手术，因为基础治疗的效果在3个月左右才趋于平稳，这样可为患牙留出合适的自我修复空间，避免不必要的手术治疗。但是，对于一些治疗时间不允许的患者可适当缩短时间。对于一些较重的患牙由于有深牙周袋存在，容易滞留菌斑形成新的感染，如果判断其肯定需要手术，可在炎症基本控制后尽早手术。对于一些患牙如果牙周袋不是很深，如 $PD=4\sim6mm$，可根据情况决定是否手术，如不影响其他牙科治疗，可观察暂不手术，待有病变发展迹象再做手术；如患牙影响口腔卫生的维护和病变发展的速度，则要及时手术（由于未及时采取手术及进一步的牙周维护导致牙槽骨进一步吸收见图3-1-32）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A



B

A 为两年前 X 线片显示左下 6 牙槽骨吸收达根长 1/2，患者虽然经过牙周洁治、刮治，但未及时复查及手术；B 为两年后 X 线片，可见牙周病变加重，牙槽骨吸收达根尖。此病例提示牙周维护及手术的重要性。

图 3-1-32 全口 X 线片

八、维护期的治疗

经过积极的牙周治疗后，牙周病变得到控制，便进入牙周病的维护期，维护期是每个患者必需经过的阶段。维护期的治疗（supportive care， SPC）对于牙周病变的长期稳定及预防复发起着十分重要的作用。没有良好的牙周维护就没有牙周病的真正终结。单纯依靠患者来达到维护期的控制十分难，因此，医生应根据所掌握的患者个性特点，为患者设计出一个维护期复查方案。一般来说，口腔卫生差的患者复查间隔时间要短，牙周病变重的患者在维护期初期间隔时间要短，当病变稳定后可适当延长复查间隔时间。维护期的工作主要是去除新的菌斑、牙石，强化口腔卫生意识，及时发现新发牙周病变并进行相应治疗。牙周治疗不是一劳永逸的，只有长久的牙周维护，才能获得牙周病变的持久控制。

图 3-1-33 为牙周系统治疗的流程图。

九、无痛治疗与医患沟通

牙周系统治疗与其他牙科治疗相比，疗程长、见效慢，无论对患者还是医生都是一个挑战，由于大部分患者在就诊时往往没有明显的自觉症状，如果有，一般也是刷牙出血、牙齿松动、脱落等，但大多数患者不把这当做一种痛苦，一旦他们介入牙周治疗，便发现“痛苦”随之而来，于是，医生每次听到的便是患者的牢骚和抱怨，而且，长期的与熟面孔打交道，如何让患者满意，让医生舒畅，确实存在着许多技巧。

让患者满意，首先要尽量做到无痛治疗，因为这是患者对医生信任的基础，患者对牙科治疗的恐惧、对牙周治疗的不了解、其他患者对治疗疼痛的描述，都会加重患者的恐惧和疼痛，因此，无痛治疗的第一步便是医患交流。

（一）医患交流

1.良好的服务态度。良好的服务态度是每位医师应具备的，许多患者往往因为长期受牙周病的困扰或多次接受非专业牙周治疗，对治疗本身包括对医师本身都存在明显的不信任，因此他们的言语往往在首诊时就带有不同方式的“对抗”。这时，如果医师计较这些，很容易产生冲突，因此，医师的言语要尽量温和，忽视患者的冲撞情绪，让患者受到感化后主动改变自己的态度。

2.抓住患者主诉的焦点。首诊时，患者往往有倾诉情结，如何在紧张的诊疗时间内了解患者的想法，对以后的治疗会有很大的帮助。抓住患者主诉的焦点包括以下内容：从患者的倾诉中筛选出所需的信息，如患者就诊的原因、希望达到的预期值、目前存在的困惑；然后有针对性地问诊，如是否有刷牙出血、牙齿松动脱落、吸烟史、牙周治疗史、全身性疾病、口腔卫生习惯；适当地对患者的信息总结后复述给患者，以获得患者的信任，尤其可避免患者反复诉说一些不必要的话语。

3.讲明治疗设计。这是医患交流中最重要的一条，因为，患者对治疗的不了解会增加治疗的紧张程度，加重治疗的痛苦，而且，一个明确的治疗设计能够增加患者对医生的信任，另外，这种信任会一步步加深，因为治疗本身就验证了医生的预测，因此，患者会主动与医生配合、接受治疗、完成治疗。切记，在牙周临床治疗中，中断治疗是导致许多患者牙周治疗失败的一个重要原因。

4.肯定治疗结果。曾有一些医生对患者讲“牙周病是治不好的”，这是一种不负责任的说法，一些患者会因此放弃合理有效的治疗。所以，针对患者的个人情况，给患者一个肯定的治疗结果，会增加患者治疗的信心和配合。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

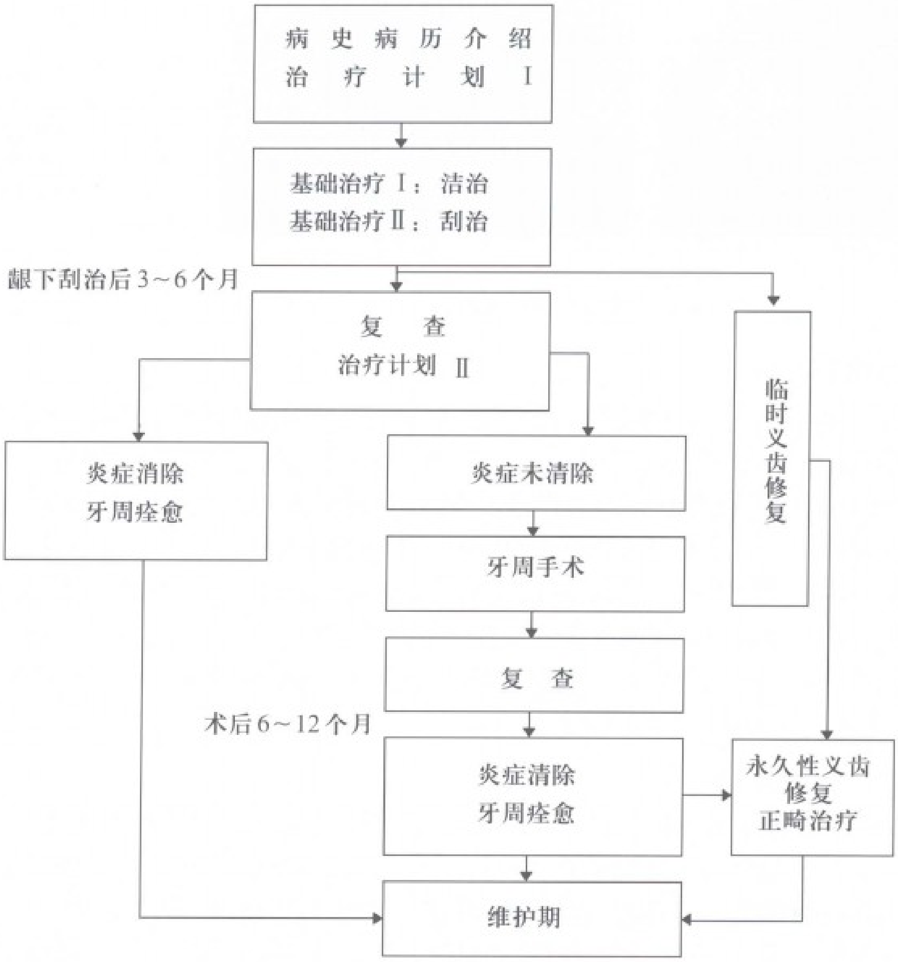


图 3-1-33

一般，对患者交代应分以下几种情况：牙龈炎患者，明确告诉患者治疗后可以恢复原状、只需来1～2次，以后控制好可以避免牙周病所带来的一系列后果；较轻的牙周炎患者，告知虽然治疗后会产生许多不适，但可以保证口内所有牙不会松动脱落；对于较重的牙周炎患者，告知其牙齿有不同的情况，有的牙必须拔除没有任何保留价值，有的牙可根据患者的财力、时间、主观愿望决定是否保留，但先试保留，有的牙保留肯定没问题，但需要完善的牙周治疗；对于十分重的牙周病患者，了解患者的主观愿望，了解修复的需要，力争为患者选择一些有价值的患牙，并且告诉患者，虽然这些患牙不能永久保留，但在此阶段值得过渡，否则会影响咀嚼功能和修复效果。经过这样一系列的讲解，几乎所有的患者都能明白自己的处境，对治疗结果由抱有希望到主动治疗。对于一些犹豫不决的患者要给他们充足的时间自己考虑，可谓"磨刀不误砍柴功"。

5．纠正患者的错误观念和做法。在首诊及复诊中与患者的接触，会捕捉到患者的一些错误观念及一些错误的做法，如越洗牙牙越松、用牙线会使牙缝变大、等牙掉了再镶口假牙更方便等，把这些错误进行讲解，帮助患者树立正确观念，患者群体间就会将这种宣教传播，对患者及更多的患者牙周治疗都会起到很好的辅助作用。

6．肯定患者的进步与效果。虽然在获得患者信任的基础上指出患者的错误十分必要，但是，不要忘记在治疗过程中随时肯定患者的进步和治疗效果，如我们现在进入何种治疗阶段、我们已经出现了哪些改善、患者哪些位置口腔卫生控制很好，这样，患者知道了每一步的治疗都有效果，能够坚持下去。

（二） 手法上的技巧

患者洁治时感觉的疼痛来源于牙龈和牙髓的反应，避免洁治时对牙龈的损伤可大大减轻疼痛，因此

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

洁治时要使洁治器与牙面平行、贴紧牙面，不要用洁治器使劲地挑牙龈，这样不但会使牙龈撕裂引起治疗时疼痛，而且会导致洁治后出血不止及牙龈延迟愈合产生继发感染和治疗后疼痛。避免洁治时牙髓的反应，一方面洁治时要保持洁治器与牙面成面状接触，不要用洁治器的尖端在牙面反复滑动，因为这样患者会感觉酸痛不已，另一方面洁治器与牙面要轻轻接触不要加任何压力，否则会使牙面滑痕深、洁治器产热多、疼痛大，还有一点要注意的是，随着医师临床经验的丰富，哪些位置有牙石能一目了然，对于没有牙石的地方不要刻意地再去洁治，也会大大减少疼痛，最后需指出的是，尽量要在第一次洁治时将所有的牙石去除，因为这时牙周袋较松弛，洁治器进入牙周袋很容易，当袋口变紧后会因为洁治时牵拉牙龈组织产生更大的疼痛。

（三）麻醉

进行龈下刮治时应常规进行局麻，因为这样避免了刮治时的痛苦，而且，随着一些进口麻醉药的引入，注射针头变细、麻醉见效快，又进一步减轻了麻醉时及治疗时的疼痛。不麻醉直接刮治不但因患者疼痛影响治疗效果，而且疼痛的感觉会记忆在患者大脑中，使患者对治疗产生畏惧，影响下一步的完善治疗，影响维护期的常规复查，有些患者可能会忍受牙周病的困扰也不进行牙周治疗。麻醉一般局浸即可，牙周袋浅的牙麻醉剂少打一些，牙周袋深的牙麻醉剂多打一些。

（四）局部用药

一般在刮治后局部使用派丽奥，可使牙龈很快消肿愈合，减轻治疗后的疼痛。据观察，一般刮治后不用药患者有1～2周的疼痛不适，用药后，大部分患者治疗后1～2天即没有明显感觉，较重的患牙也很少有超过1周的不适。具体详见第二节。

（五）脱敏

患者治疗后的疼痛一方面是牙龈的疼痛，可以通过避免损伤、促进愈合来减轻，另一方面则是来自牙髓的反应，因为随着牙龈炎症的消退，牙根暴露出来，牙齿遇冷、遇热十分敏感甚至疼痛，这时要嘱咐患者治疗后尽量避免冷热刺激，但是对于个别十分敏感的患者，可以适当采取脱敏治疗，目前，有氟化纳、极固宁等产品可供选择，但是，由于脱敏治疗的费用稍高，且牙周治疗后敏感会逐步减轻，在临床上，如果患者不是十分敏感或强烈要求，脱敏一般不作为牙周治疗的常规步骤。

总之，良好的医患交流可以减轻患者的恐惧和提高痛阈，无痛治疗可以增加医患交流，这些都会增加患者的治疗信心，有利完善的牙周治疗。

（孙昌洲）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　牙周局部用药

药物治疗作为牙周治疗的辅助方法，在牙周治疗的过程中具有一定促进作用。使用抗生素主要有以下几个原因：①降低细菌通过血流进入身体其他器官引起感染；②用于机体免疫力极差的患者，降低感染风险，如器官移植者、糖尿病患者；③消除进入牙周组织内的深部感染。

派丽奥是一个商品名，它的主要成分是二甲胺四环素。四环素类药物用于治疗牙周炎已有数十年历史，它可以抑制细菌的生长，促进胶原酶的合成，因而能有效地控制牙周病变。二甲胺四环素与普通四环素相比很少产生耐药，近年在国外应用较普遍，目前，作为成品国内此类药只有派丽奥。

临床中应用派丽奥在以下几个方面。

一、龈下刮治后辅助应用治疗

临床治疗中，当经过洁治后，去除大部分龈下牙石后，仍有 $PD \geqslant 4$mm的位点，常规进行龈下刮治，刮治后辅助治疗应用派丽奥。

应用方法：龈下刮治后，用 3%H_2O_2 冲洗龈下残留物，然后用高压水枪再次对袋内冲洗，这样既可以去除刮治术后的血凝块，又可以彻底去除牙周袋内的残留物及 3%H_2O_2 冲洗后形成的泡沫，给局部用药留出空间。然后吹干牙周袋，将派丽奥伸入牙周袋袋底上方一点，轻轻加压缓慢地将药物推出，边推边倒退着拔出药物的注射头，这样能使药物充满整个牙周袋内，然后用棉球或用手对牙龈压迫使牙龈组织与牙面贴紧，避免产生医源性的牙周袋。注意，这在用药中是很关键的一步，因为深牙周袋的患牙牙龈组织十分松弛，无论是刮治还是上药后都会使牙龈与牙体组织之间存在一个十分大的间隙，这不利于牙龈与根面的附着，而且更易使刺激物进入牙周袋里产生新的炎症。当对牙龈加压复位后，既可以使派丽奥药物在牙周袋内均匀地分布，又不妨碍上皮的愈合，而且节省药物，所以对于一些深牙周袋的患者，有时不必刻意地将药物溢出牙周袋，该操作即达到此效果（见图3−2−1）。


图 3−2−1　派丽奥在牙周袋内的应用

复诊时间一般每周一次。在复诊用药时需要注意以下几点：

1. 患者的口腔卫生状况。如果患者的口腔卫生不良，有许多新形成的牙石和菌斑，或者由于牙龈炎症的消退，一些小的龈下牙石显露出来，需要使用洁治器对所见刺激物彻底洁治后，才能再次用药，否则单纯使用药物而不去除引起牙周病变的病因，会导致炎症的不消退和过多使用药物。

2. 要对袋内进行冲洗。任何一个患者复诊时，都要进行袋内冲洗，因为袋内会积存新的菌斑和上次使用的派丽奥残余物，只有彻底清除，才能使再次使用的药物进入靶器官。可以用3%H_2O_2冲洗后再用高压水枪冲洗，因为这样能冲洗得更干净。

3. 不要刻意拘泥于用药的时间和方式。由于一些患牙在经过彻底的龈下刮治和辅助局部用药后，牙周袋会变浅或袋口变紧，这时，不要为了用药而用药，不必像说明书所说的每周一次，连续四次。例如，一些患牙局部用药后1～2次或2～3次牙周袋已完全变为2～4mm，牙龈粉红质韧，我们不必探诊即可知其炎症状况明显控制，可以不在此位点继续用药。而有些患牙用药后袋口变紧，袋底处牙龈组织部分愈合，这时也不要刻意地将药物注射头非要用力地伸入袋底，以避免破坏刚刚形成的上皮结合，只需轻轻地将注射头滑入牙周袋内，缓慢地倒退注入药物。还有些患牙由于牙周袋十分深，牙龈炎症较重，虽然经过每次的机械治疗和局部用药，牙周袋仍较深而且牙龈肿胀、袋内壁出血重，可以适当地多用几次药，但是不能无限制地长期用药，而且这些患牙大部分有明显的垂直骨吸收，必要时在炎症控制后采取手术治疗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、洁治后局部使用

1. 前面已提到过，由于机械治疗的局限性，药物治疗可以起到更好地控制菌斑、重建细菌生态平衡的作用，这样可以阻止牙周病本身对微生物感染的促进作用（致病机制如图3-2-2），尤其是局部用药，更是牙周用药的最佳选择。但是，目前国内可选择的局部药物十分有限，临床上最普遍使用的即是洗必泰含漱液。该药物虽使用方便，患者可以自行使用，但有一个很大的缺点即是着色和味觉丧失，在临床使用该药物后牙面、舌头上均附着一层厚厚的色素，无论是患者本人还是医生去除这些色素都十分困难，有些色素用喷砂机都很难去除，且去除后牙齿表面的光洁度也明显降低。袋内用药比含漱液更直接有效。

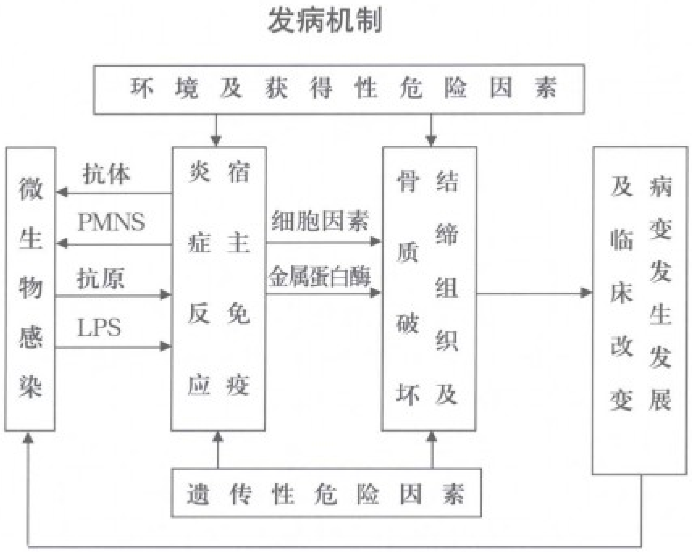


图 3-2-2 发病机制

2.是否所有的患者洁治后都需要配合局部应用派丽奥呢？不容置疑，任何时候使用派丽奥都可以起到减轻牙周炎症的作用，但是如果使用不当会造成药物滥用和妨碍进一步的牙周治疗。

以下情况是洁治后使用该药物的最佳适应证：①患牙牙周炎症十分明显，肉眼可见牙龈红肿，探诊明显出血；②全口牙普遍的PD=4～6mm；③患者行为方式及口腔卫生状况提示其个人口腔卫生维护能力较差；④牙周炎症程度与局部刺激物水平不相符。

这类患者应用派丽奥后牙周炎症快速消除，因此带来许多益处：①牙龈炎症未消时，容易积存菌斑，一旦患者自洁不好，会导致洁治后炎症不消或加重，而炎症消退后患者容易自洁，为患者创造了良好的维护条件；②PD=4～6mm的位点随着炎症的消退，牙周袋变浅，可以彻底地去除龈上和龈下牙石，完全达到洁治所应达到的治疗效果，因而避免不必要的龈下刮治。龈下刮治无论从费用上、时间上、不适程度上、牙周组织的损伤上等都明显地高于洁治本身所产生的影响。

3.具体使用方法。洁治后用蘸满3%H_2O_2的棉球擦拭所有牙龈表面，控制洁治后产生的出血，然后高压水枪冲洗牙面及牙周袋，即刻快速地将药物轻轻地打入牙周袋内，此过程一要轻，不要将注射器头使劲地接触牙周袋袋底，以避免出血过多，二要快，在止血同时快速地注入药物，马上压迫牙龈复位，药物形成的薄膜可防止出血。一周后一定复诊，再次进行洁治，能直视下将牙龈消肿后露出的牙石洁治干净。

三、牙周脓肿

牙周脓肿的合理处理可以消除牙周急性炎症，阻止牙槽骨的快速吸收和牙齿松动，避免全身性的感染，有利于预后的判断。

具体处理：将脓肿沿波动点切开，使用3%H_2O_2或0.1%的雷凡诺尔冲洗，如果使用3%H_2O_2冲洗不要加压过大，避免冲洗时及冲洗后患者的胀痛。可以轻轻地将龈上牙石及大块的龈下牙石用洁治器去除，但要避免对牙龈组织的损伤，且洁治要在脓肿引流和冲洗后再进行，避免患者的疼痛及脓液随着血液进

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

入全身循环。稍候片刻，待脓血液自行引流后将派丽奥软膏自牙周袋和切口处分别轻轻地注入，轻压使药物成形，这样既可避免药物流失又可避免血流不止。复查时如肿胀不消可重复此操作，如消退则进入常规牙周治疗。

四、牙周手术的术后维护

牙周手术的术后维护是手术成功的关键步骤，术后由于牙龈比较脆弱，且一些患牙不能自洁，局部应用派丽奥可以辅助控制炎症，促进牙龈的愈合。

1.将派丽奥局部敷在牙龈创面上。对于大部分术后患牙使用此法，术后刚拆保护剂后牙龈比较脆弱，有的牙龈结合上皮未完全愈合，派丽奥敷在表面形成一层膜，可以起到屏障的作用，消炎的同时促进牙龈愈合。

2.将派丽奥打入牙周袋内。牙龈基本愈合后，如仍有明显的牙龈红肿或牙周探诊出血及牙周袋加深，可将派丽奥轻轻打入牙周袋浅层，尽量不用尖端刺激牙周袋底，这样在消炎的同时有利于牙龈与根面的结合。

五、变更用法

使用细线器龈下洁治后局部应用派丽奥，不再使用手用刮治器进行刮治，派丽奥的使用与龈下刮治后使用相同。只要掌握有效的方法，机用洁治器去除菌斑牙石能比手用器械更干净，而且局部应用派丽奥可以将根面的毒素进一步消灭，不使用手用器械进行根面平整也起到同样的作用，且对牙周组织损伤小。

该方法更适用于一些基层医院，因为在基层医院由于条件所限，掌握细线器的使用比手用刮治器容易得多。由于国内牙周医师的严重匮乏，导致大量的牙周患者接受不到正确、及时的牙周治疗，许多患牙松动脱落，形成严重的不可逆的损失，掌握此变更方法可以使更多的患者获得早期的牙周治疗。

曾有些基层医院的牙医或私人牙医问，如果不进行洁治、龈下刮治而单纯使用派丽奥是不是也有很好的治疗效果，也有的医师问每次上药时用洁治器在牙周袋内搅一搅、打乱细菌的存在环境，再用派丽奥是不是就可以达到消炎的目的。作者也见到个别临床病例治疗严重违反常规，如牙周炎活动期正畸，由于使用派丽奥患牙获得很好的外观，但牙周病变并没控制。如何正确地使用派丽奥，摒弃其他错误的用法，避免广大医师从一个误区走向另一个误区，是这篇文章的目的。总结派丽奥在牙周临床治疗中的应用，只要用得合理，是利大于弊的。我们接诊的临床患者中，许多患者长期口服甲硝唑、替硝唑及其他抗生素或长期使用含漱液来“治疗”他们的牙周病，与这些用药方式来比，局部应用派丽奥所产生的耐药及其他副作用可以忽略不计，局部用药与机械治疗相结合控制了牙周病变，也就控制了患者的长期滥用抗生素。因此，需着重指出的是，广泛应用派丽奥辅助治疗牙周炎并不可怕，它不会引起抗生素的滥用，可怕的是，在没有将菌斑牙石这些刺激牙周组织、导致牙周病变发生的始动因素去除，即广泛持久地使用派丽奥，势必造成牙周病变经久不愈、过度用药的不利影响。

临床观察到，对于辅助应用派丽奥的患者，牙周病变复发或加重的可能性变小。一些患者在经过洁治和龈下刮治后，并没有达到治疗所要求的 PD =2～4mm，患者由于各种原因没有进行手术或其他治疗，1～2年后复查，配合使用派丽奥的患者牙周炎症状况明显好于其他未用药患者，尤其是一些牙周袋特别深的患牙丢失率明显降低，这可能与用药后口腔内的菌群变化和用药后牙龈炎症的快速消减、袋口变紧、患者易于自洁有关。

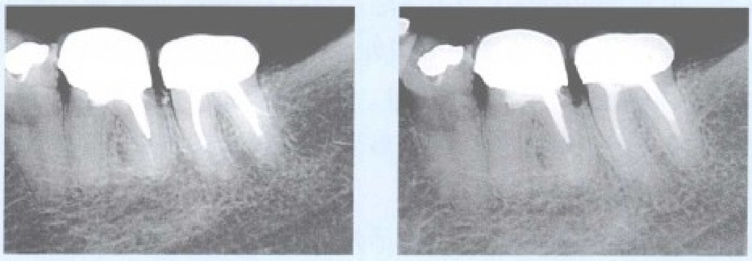
但是，派丽奥不是局部用药的惟一选择，随着更多药物的开发研制和国外各种成品药物的引入，牙周临床治疗中会有更多的选择。

（孙昌洲）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　牙冠延长术

对于一些残根、残冠，断端已位于龈下，临床上如果直接进行牙体修复治疗，势必会导致充填体或修复体与牙断端的不密合，即而形成继发龋及牙周病变。为使牙断端暴露，曾有许多医师用电刀或涡轮钻在充填或修复时直接去除牙龈甚至牙槽骨，这样不仅使牙周组织受到很大的创伤、骨组织直接暴露产生继发感染及肉芽组织的形成，而且会使牙龈组织重新覆盖牙断端，这样不但达不到所希望的效果，反而更容易发生继发龋及牙周病变。近年来，一些学者总结了解剖、病理及临床等多方面的知识，对牙冠实施延长，一种是通过手术方式即牙冠延长术，另外一种是通过正畸牵引的方式，使牙断端真正暴露于龈上，消除了以往一些医师不合理做法所产生的弊端，最大限度地保留了患牙。正畸牵引在前牙和双尖牙应用较多，因为其可以最大限度地保护邻牙，避免出现前牙的美学缺陷及第一磨牙的近中根分歧暴露。在临床中，应用手术进行牙冠延长较为普遍，但选择合适的适应症十分重要。下面首先从生物学原理讲解牙冠延长术的原理（图 3-3-1、图 3-3-2）。



A　B

未进行牙冠延长术所致的牙龈反复肿胀、牙槽骨内金属嵌入、牙冠与根面不密合有继发龋坏。B 为去除嵌入物后的 X 线片。

图 3-3-1



A　B　C

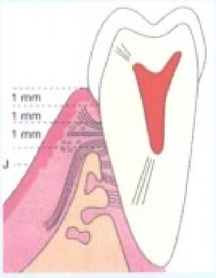
右下 4 经过正畸牵引使断端暴露于龈上，A 为治疗前，B 为牵引中，C 为断端暴露于龈上后桩核修复。

图 3-3-2

一、牙冠延长术的生物学原理

如图 3-3-3 所示，从牙周袋底至牙槽嵴顶的高度叫生物学宽度，它由结合上皮和结合上皮至牙槽嵴顶的高度组成，这个宽度在每个牙齿上是恒定不变的，为 2mm 左右。一般情况下，正常龈沟的宽度约 1～2mm，因此一个残根或残冠的断端距牙槽嵴顶至少有 3～4mm 的高度，方能使牙龈复位后牙断端暴露于龈上，否则，由于生物学宽度的恒定不变，如果不去骨，即便切去许多牙龈，牙龈组织也会重新愈合再次覆盖牙断端。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



牙龈沟1mm，结合上皮1mm，纤维附着1mm，结合上皮至牙槽嵴顶即生物学宽度2mm，因此牙冠延长要保证断端距牙槽嵴顶3～4mm方可。

图 3-3-3 牙周解剖图

二、手术步骤

一般为切开 - 翻瓣 - 刮治 - 骨修整 - 牙龈修整 - 冲洗 - 缝合。

1.切开。一般在牙冠延长术前需探查牙断端的位置，初步判断牙断端位于龈下的深度，判断患牙的预后，结合X线片，认为患牙有保留价值方进行手术。常用的切开有两种方式，一种是直接做袋内切口，另一种是按需切除的牙龈组织作内斜切口，将多余的牙龈组织直接切除。后一种方式适用于附着龈足够的患牙；前一种方式适用于附着龈缺如或虽附着龈足够但不能确切判断牙龈组织需切除多少，故先做袋内切口，待骨修整后再做进一步的牙龈修整。值得指出的是，由于牙龈修整的局限性，有时候修整的牙龈外形不如直接切除的美观，因此尽量在切开时切出一个美观的牙龈外形，去骨后牙龈稍作修整即可。

2.翻瓣。将切开的黏骨膜瓣翻开。翻瓣应以暴露整个手术视野为准，如果断端只涉及唇侧或舌侧，可以只翻开一侧的牙龈瓣，但大部分断端往往波及近远中面，所以通常唇舌侧牙龈瓣都翻开，翻开的牙龈组织应以整个断端下的骨面暴露为准，且为去骨留出足够大的空间。

3.刮治及去腐。彻底刮除牙龈周围的肉芽组织，使断端下的骨面清楚地暴露出来，如果牙体组织上还有腐质及多余的充填物，应去除干净，且将一些薄壁弱尖去除，保留真正能保留的牙体组织，牙断端以去腐后的断端为准。

4.探诊。用牙周探针测量牙断端至牙槽嵴顶的距离，初步确定骨修整需要达到的位置。如翻瓣后发现牙断端至牙槽嵴顶的距离已有4mm，则不需去骨，直接修整牙龈组织瓣即可。

5.骨修整。沿牙断端下4mm处均匀的地去除多余骨质，去骨时应修整出一个移行的牙槽嵴斜坡，忌讳修出一个骨凹坑或骨平台，因为这些外形都不利于以后患者的清洁。对于邻牙骨嵴很高、患牙断端很低的情况，要尽量保留邻牙的牙槽骨，去骨以形成一个自邻牙滑向患牙的骨斜坡为最好。去骨选用喷水的高速涡轮球钻，根据去骨位置选择球钻大小，一般在牙间隙较小的位置，应选用较小的球钻，以免去骨时伤及邻牙。在去贴近牙面的骨质时，尽量不要用球钻接触到牙根，而是在牙体组织表面留一薄层骨质，用刮治器刮除干净，这样就会尽量不磨除牙体组织而单纯去除多余的骨质，尤其当邻牙是活髓牙时避免了不必要的损伤。在去骨过程中要边去骨边用牙周探针测量，以避免去除过多骨质引起患牙的松动。对于牙根较短又要尽量保留的患牙，可适当去骨到断端下3mm，以保证牙周硬组织的高度。对于去骨后骨面不光滑的位置，应用骨锉锉平，避免产生骨尖，这种情况多发生在大面积去骨时，如牙槽嵴降低术。

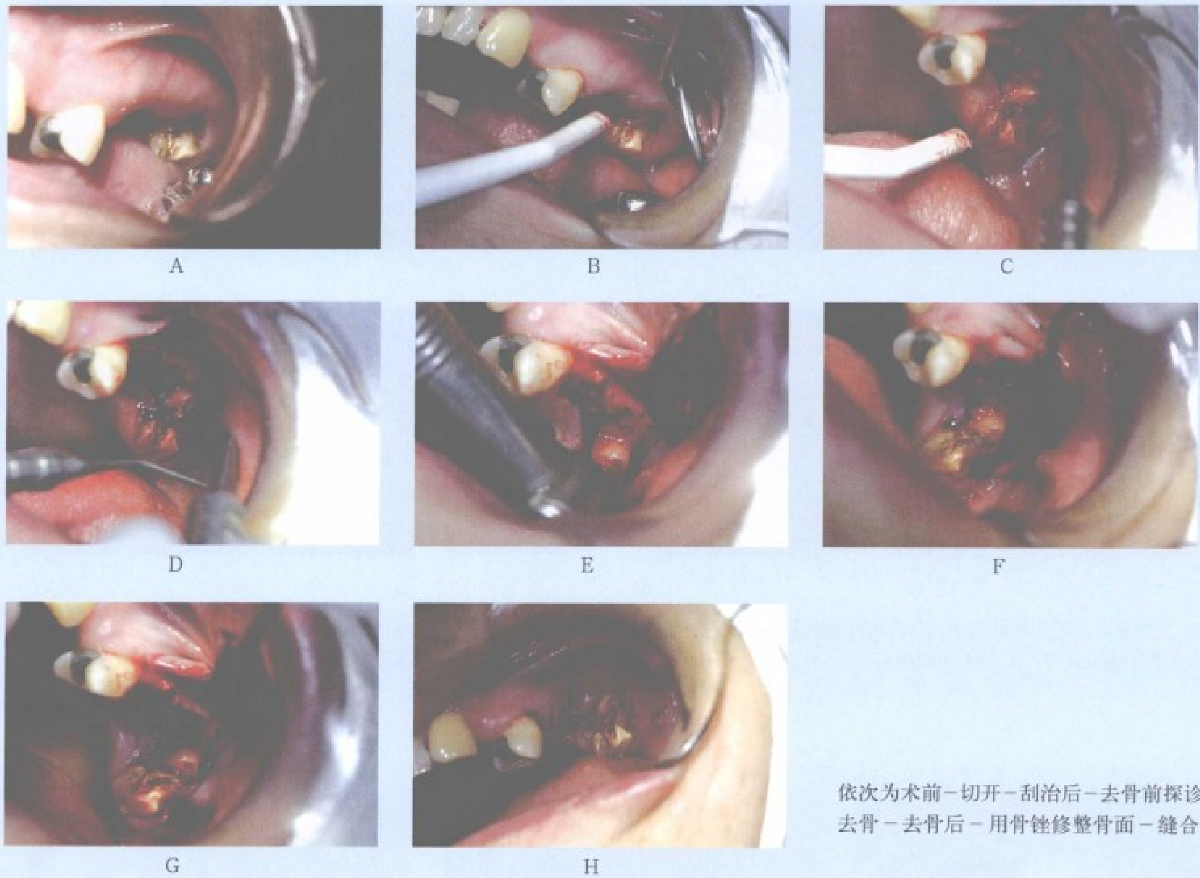
6.牙龈修整。修整时需剪去牙龈乳头处的肉芽和多余的牙龈组织。去除多少牙龈组织根据牙龈瓣复位后判定，用剪刀或手术刀对牙龈进行修剪，唇舌侧要修剪成扇贝状牙龈外形。

7.冲洗。待全部修剪完毕，一定用大量生理盐水冲洗骨面，将碎屑冲刷干净，避免感染。

8.缝合。一般情况下可选用间断缝合，也可选用褥式缝合或其他缝合方式，如牙龈根向复位，则需松弛缝合或将牙龈与根方骨膜固定后缝合。

9.上保护剂。压迫止血，上保护剂，冰袋冷敷。手术步骤如图 3-3-4 所示。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



依次为术前–切开–刮治后–去骨前探诊–去骨–去骨后–用骨锉修整骨面–缝合。

图 3–3–4　牙冠延长术步骤

三、术前准备

同其他手术一样，术前应对全口牙进行完善的牙周基础治疗。但大多数患者由于修复需要往往不愿等待太长的时间，这时可在全口洁治后对手术牙周围患牙进行有效的基础治疗，消除术区的炎症，然后进行手术，术后继续进行其他牙的牙周治疗。十分忌讳的是患牙炎症不消退就进行牙冠延长术，这样会使伤口愈合延迟及术后牙龈未在预想的位置。

四、术后维护

牙冠延长术的术后维护较简单，术后一周即可拆线，牙龈愈合，常规维护。但是，修复最好在术后六周进行，因为这时牙龈与骨的改建方能完成，过早修复会导致牙槽骨进一步吸收、牙周膜破坏、形成深牙周袋。同样，教会患者自洁和有效的控制炎症是术后恢复的关键。

五、特殊设计

从前面的论述中可以知道，牙冠延长术要在尽量保留牙齿功能的情况下，获得修复及美学效果。在临床治疗中，患者的情况千变万化，因此针对患者的具体情况设计出不同的治疗方案，并根据这个方案获得最佳的手术效果是牙冠延长术发展的精髓。现将近几年临床中遇到的一些病例做如下总结。

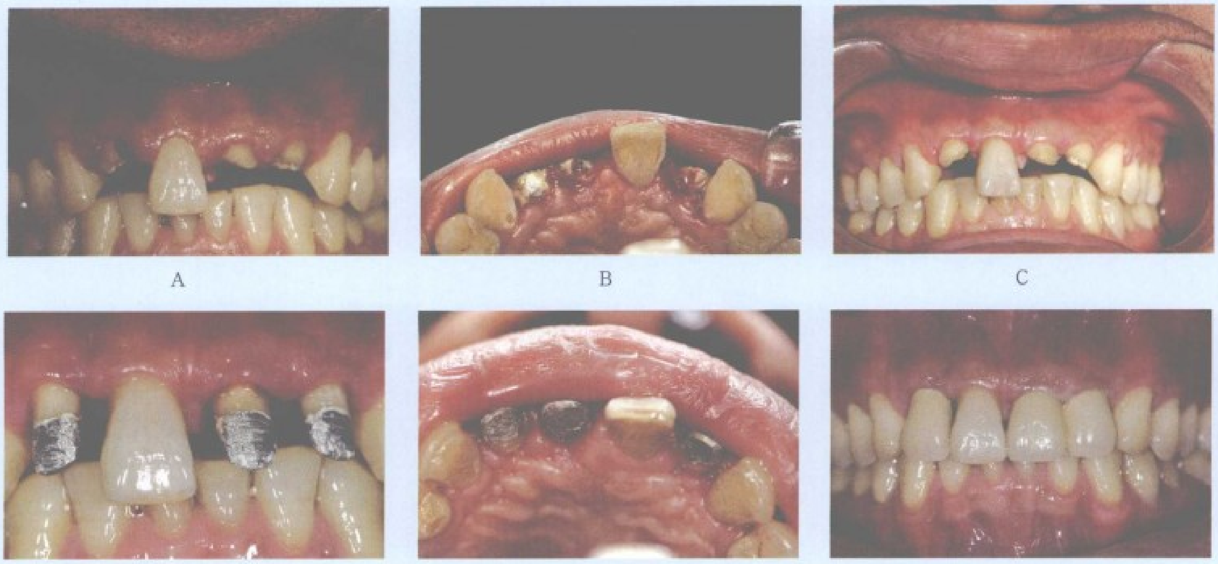
（一）前牙的牙冠延长术

前牙的牙冠延长要考虑患牙的美观及牙龈外形的美观，且要注意邻牙的牙龈位置及外形，尽量塑造良好的牙龈及龈乳头形态（图 3–3–5）。

（二）后牙的牙冠延长术

后牙的牙冠延长要考虑患牙的功能，尤其在邻面的地方要给患者留出一个良好的自洁环境（图 3–3–6、图 3–3–7）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A B C D E F

A～B为患者上前牙冠延长术前，患者在国内只有一个月的时间，牙周基础治疗后牙龈尚未消退；C为冠延长术后一周，牙断端暴露但牙龈仍红肿，对患牙辅助用药；D～F为冠延长术后两周，牙龈炎症消退，桩冠加临时冠修。

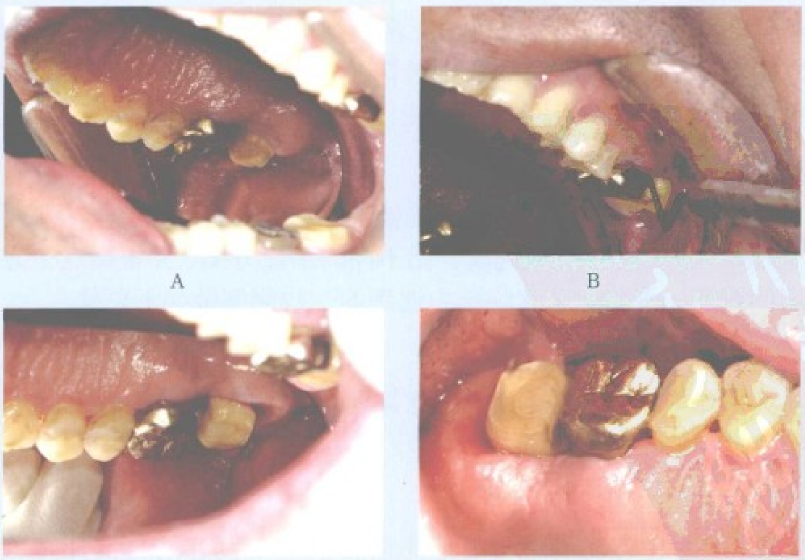
图 3-3-5



A B C

A为患牙断端位于下后牙舌侧及近远中；B～C为术后两月及牙冠修复后。

图 3-3-6



A B C D

A～B为患牙断端位于近中，探诊约7mm左右，远中冠短。患者血糖高，易于感染；C至D为术后一周可见远中及近中牙断端暴露良好，牙龈粉红。

图 3-3-7

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（三） 涉及智齿的第二磨牙牙冠延长术

病例一：

1.病例特点：患牙为第二磨牙，断端位于远中偏舌侧，远中有智齿存在，智齿无对𬌗，患者在国内滞留时间短。

2.创意思路：智齿无对𬌗，无保留价值，且患牙断端位于远中，由于智齿的存在会影响去骨，去骨过多智齿有可能会出现牙髓反应，智齿的特殊位置可能会使牙龈覆盖较多，牙冠延长后远中断端不能暴露，因此智齿应拔除；由于时间关系，如果等拔除智齿后拔牙窝完全愈合后再做牙冠延长术及修复肯定是不现实的，因此决定术中拔牙；拔牙后会出血多，术中拔牙过早会影响下一步手术的进行，过晚会影响远中的延长。

3.具体操作：切开时直接去除第二磨牙舌侧多余牙龈且切去远中部分牙龈乳头，首先进行除远中位置以外的牙冠延长，冲洗，拔牙，对第二磨牙远中牙槽嵴顶稍修整，拔牙窝压迫止血缝合，余处缝合，拔牙窝咬纱卷，避开拔牙窝上保护剂。

4.效果展示：术后一周见断端完全暴露，拔牙窝常规愈合中且牙龈外形良好（图 3-3-8）。



A B

智齿存在的第二磨牙牙冠延长术前和术后，术中拔除智齿，可见术后远中牙龈平整。

图 3-3-8



A B

智齿存在的第二磨牙牙冠延长术前和术后，术前一个月拔除智齿，可见牙冠延长术前拔牙窝牙龈瘢痕，术后牙齿周围牙龈凹陷。

图 3-3-9

病例二：

牙冠延长术前拔牙，牙冠延长术后牙龈外形欠佳(图 3-3-9)。

（四） 涉及牙齿美容的牙冠延长术

病例一：

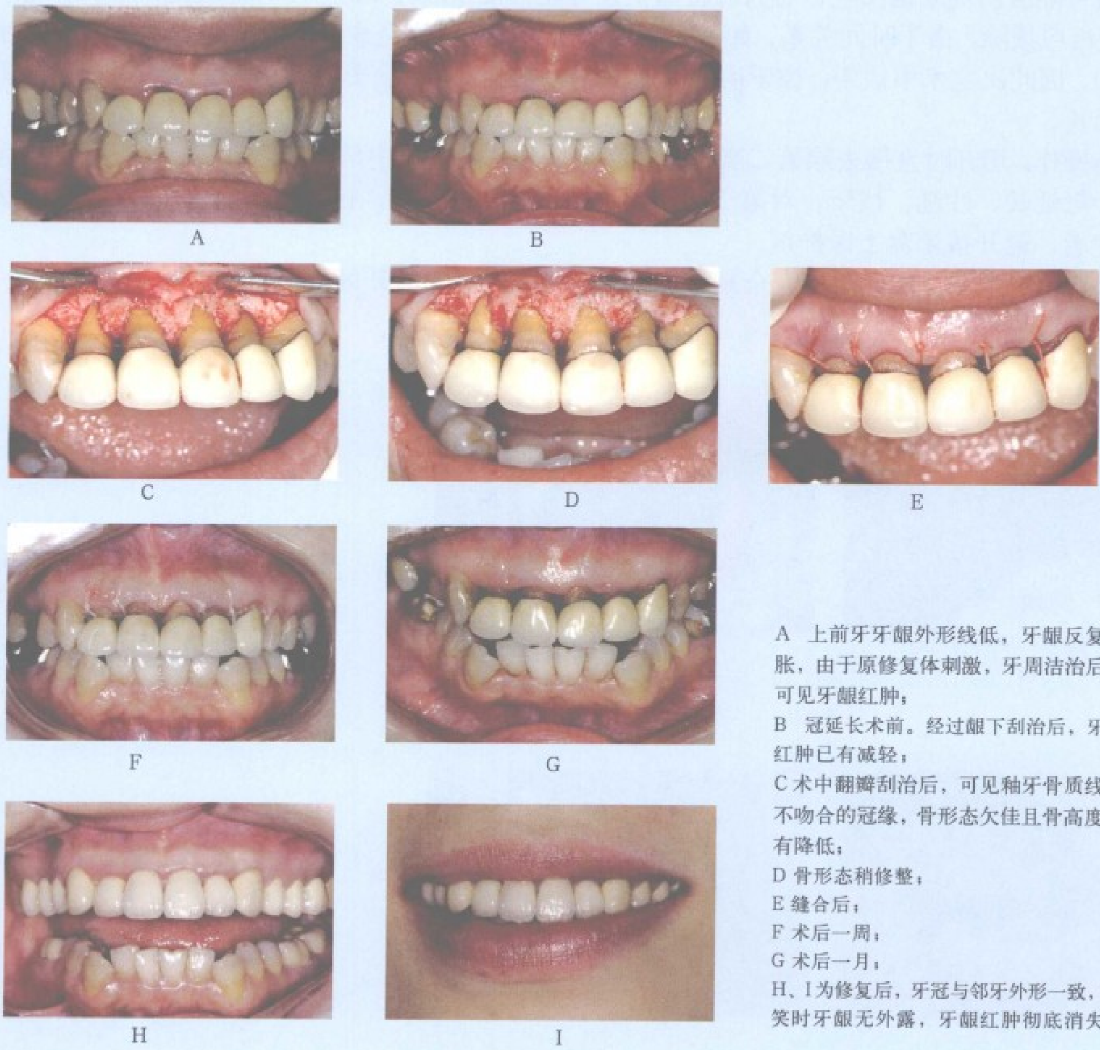
1.病例特点：患牙为前牙，牙龈反复红肿，现有全冠修复体，但修复体与牙龈不密合，有台阶和间隙，有的冠缘位于龈下，牙冠短，牙龈外形线不协调，即常说的“smile gummy（笑龈）”，不利于美观。

2.创意思路：牙龈红肿来源于局部刺激，首先应消除牙龈炎症，否则无法定位牙龈切除多少；不良修复体应去除，但过早去除影响美观及牙冠延长后的牙龈及牙龈乳头塑形；在冠延长同时重建牙龈外形线，改变“smile gummy”。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.具体操作：首先在切开时即以尖牙为基准切出一个美观的牙龈外形，翻瓣后发现解剖牙冠并不短，原修复体只覆盖解剖牙冠2/3且不吻合，对牙槽骨稍做修整，牙龈根向复位使解剖牙冠完全暴露且牙龈外形线与釉牙骨质界吻合。

4.效果展示：牙龈炎症彻底消退，临床冠变长，牙龈外形线协调，修复后美学效果好（图3-3-10）。



A 上前牙牙龈外形线低，牙龈反复肿胀，由于原修复体刺激，牙周洁治后仍可见牙龈红肿；
B 冠延长术前。经过龈下刮治后，牙龈红肿已有减轻；
C 术中翻瓣刮治后，可见釉牙骨质线及不吻合的冠缘，骨形态欠佳且骨高度已有降低；
D 骨形态稍修整；
E 缝合后；
F 术后一周；
G 术后一月；
H、I为修复后，牙冠与邻牙外形一致，微笑时牙龈无外露，牙龈红肿彻底消失。

图3-3-10

病例二：

1.病例特点：四环素牙，前牙错位不齐，后牙牙冠短且磨耗重，且部分后牙为牙髓治疗后，牙龈无炎症，面颌不对称，患者要求短期内解决美观问题，不愿正畸，修复医生设计全口烤瓷冠，改善前牙美观、保护后牙、进行咬合重建。

2.创意思路：患牙既要解决临床牙冠过短，又要重塑牙龈外形线；患者要求短期内完成手术，因此一次进行同侧两个区段的手术；患牙无牙周病，应尽量保留正常的牙龈乳头及邻间牙槽嵴，避免出现医源性的牙间隙。

3.具体操作：切开时修整牙龈外形线，不切除牙龈乳头，翻瓣后仅颊舌侧去骨，不破坏邻间牙槽嵴。

4.效果展示：后牙美观问题、咬合问题均解决，无继发牙周炎症，容易自洁（图3-3-11）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A～D为患者术前牙齿外观和面相，可见前牙四环素牙，后牙冠短；E～F为左下后牙冠延长术后两周、右下后牙术后一周，可见后牙牙冠变长；G～J为患者全口牙烤瓷冠修复后的牙齿外观和面相，可见美学效果增强。

图 3－3－11

病例三：

1.病例特点：两个中切牙先天缺失，中切牙处为两个畸形过小牙，过小牙根短，侧切牙宽于过小牙，患者要求改变外观。

2.创意思路：中切牙冠短直接切除牙龈会使附着龈变窄，且唇系带低，会形成继发牙周病，因此采取牙龈根向复位与系带成型术相结合；牙宽度失调通过调改患牙、牙龈乳头变位来完成。

3.具体操作：先牙髓失活，制作侧切牙桩核，修复医师按理想效果制作牙冠蜡型，行牙冠延长术，术中先牙龈乳头变位切开，切出中切牙牙龈外形线，但不切去过多牙龈，翻瓣、分离唇系带后对侧切牙调窄、并在中切牙唇侧少量去骨，牙龈复位修剪使其与后牙牙龈线一致，中切牙牙龈根向复位。术后三日临时冠修复，待牙龈稳定后再做永久修复。

4.效果展示：牙齿外形及牙龈外形与邻牙相一致，唇系带变高，中切牙牙龈附着龈仍很宽，牙龈乳头丰满无间隙（图 3－3－12）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A为患者治疗前上前牙形态，中切牙为过小牙、表面树脂贴面，侧切牙牙龈位置高于中切牙、且宽于中切牙，牙齿均为活髓，尖牙与双尖牙平齐、外形线不协调，唇系带过低。B～C为冠延长术前，B为侧切牙牙髓治疗及临时冠修复、中切牙贴面加宽，C为引导牙龈乳头形成将中切牙及侧切牙进行调磨；D至G为术中情况，D首先确定中切牙切除高点，高点位置未达到理想高点，为牙龈根向复位做准备。E翻瓣后见中切牙骨量有限，侧切牙宽出的台阶，釉牙骨质线距离原牙龈缘较远，F为中切牙骨质稍修整及侧切牙牙齿调磨后，G为术中缝合后，可见中切牙位置仍很低；H至I为术后情况，H为术后3天，中切牙牙髓治疗和新的临时冠修复后，I为术后一月，牙龈状况变好，颜色正常，等待进行永久性修复。J为永久修复后。K为术前中切牙X线片，可见牙齿畸形，牙根明显短于侧切牙，牙冠较侧切牙窄。L为术后，四个前牙均根管治疗及牙冠调改后。

图 3-3-12

（五） 涉及上颌腭侧去骨的牙冠延长术

1.病例特点：牙冠断端位于上牙腭侧，且劈裂较深。

2.创意思路：腭侧牙龈较厚，塑形性稍差，如术前直接去牙龈，容易骨面暴露影响愈合，但术中修剪牙龈往往外形欠佳，因此，术前先去除部分牙龈，尤其近远中部位尽量保留，去骨后复位牙龈，用手术刀切出牙龈外形，再用剪刀将多余的牙龈减去。

3.效果展示：断端完全暴露，腭侧牙龈与牙面贴合，愈合良好（图3-3-13）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　B

上牙腭侧牙冠延长术前术后情况，可见牙冠劈裂较深，但冠延长术后牙龈外形良好，无明显台阶。

图 3-3-13

（六）涉及缺牙区牙槽嵴降低的牙冠延长术

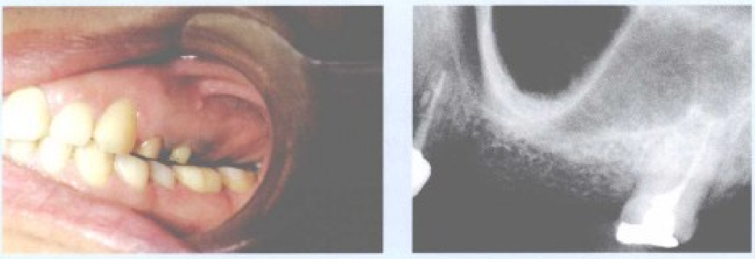
病例一：

1.病例特点：曾进行过固定桥修复，但修复体反复脱落；固定桥基牙牙冠过短；缺牙区咬𬌗间隙小。

2.创意思路：基牙牙冠短、咬𬌗间隙小是固定桥脱落的原因，通过冠延长和牙槽嵴降低为基牙预备创造条件；缺失牙为第一磨牙，上颌窦的位置决定是否能降低牙槽嵴，可以拍片决定，术前X线片显示上颌窦位置较低，且咬𬌗间隙小有软硬组织两方面原因，提示可以去骨，但少量去骨以避免上颌窦穿孔；由于术后上牙的牙龈容易下垂，缺牙区牙龈肥厚是否会重新发生，通过临时装置控制。

3.具体操作：切开时按需要的牙长度直接切去基牙颊腭侧多余的牙龈组织，且与邻牙保持一致的牙龈外形线，缺牙区作水平切口，采用锐剥离直接削薄牙龈，去骨，修整外形，锉平缺牙区牙槽嵴，用大量生理盐水冲洗。术中随时将牙龈瓣复位，检查上下颌间隙是否足够，最后牙龈复位去除缺牙区多余的牙龈组织。术后一周发现缺牙区间隙较术后即刻时变小，分析为牙龈下垂所致，用临时树脂装置压迫牙龈，如图 3-3-14 所示。

4.效果展示：基牙牙冠变长，且与邻牙外形线一致，缺牙间隙变大且呈弧形(图 3-3-14)。



A　　B

A 为患者左上后牙术前牙龈外观，可见左上 4、5 牙冠短，与邻牙牙龈外形不一致，后牙缺牙区与下牙间间隙小；



C　　D　　E



F　　G

C 至 D 为患牙术后牙龈外观。C 为术后即刻，4、5 牙冠延长，缺牙区间隙变大，D、E 为术后一周牙龈下垂，缺牙区间隙变小，使用临时装置，F 为术后一个月间隙重新变大、牙龈愈合稳定；B 与 G 分别为术前、术后 X 线片，术前可见上颌窦低，提示去骨要避免伤及上颌窦，术后见牙冠延长，缺牙区牙槽骨减低，但上颌窦未破坏。

图 3-3-14

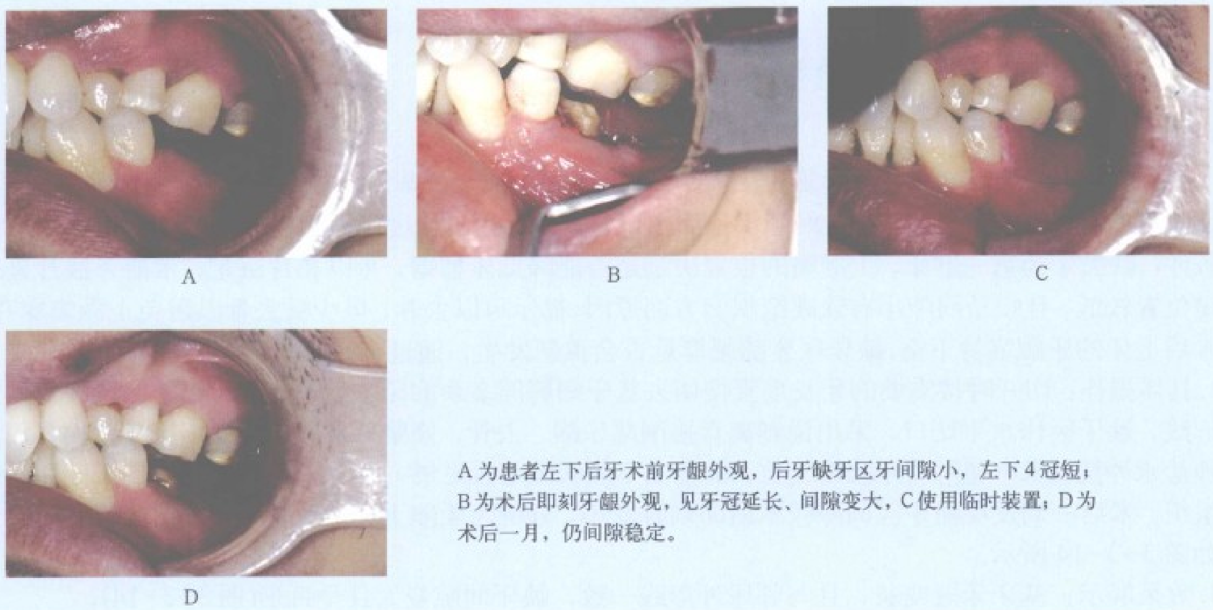
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例二：

1.病例特点：下牙游离端缺失，咬殆间隙小，基牙冠短。

2.创意思路：下颌牙龈附着龈较少，要尽量保留附着龈，缺牙区牙龈尽量保留；下牙牙槽嵴窄小，在去骨同时牙龈根向复位，以加深牙槽沟，这样可以加大修复体的固位能力；缺牙为游离端，在下颌升支处去骨要注意避免骨折；术后三天即压一个临时树脂装置。

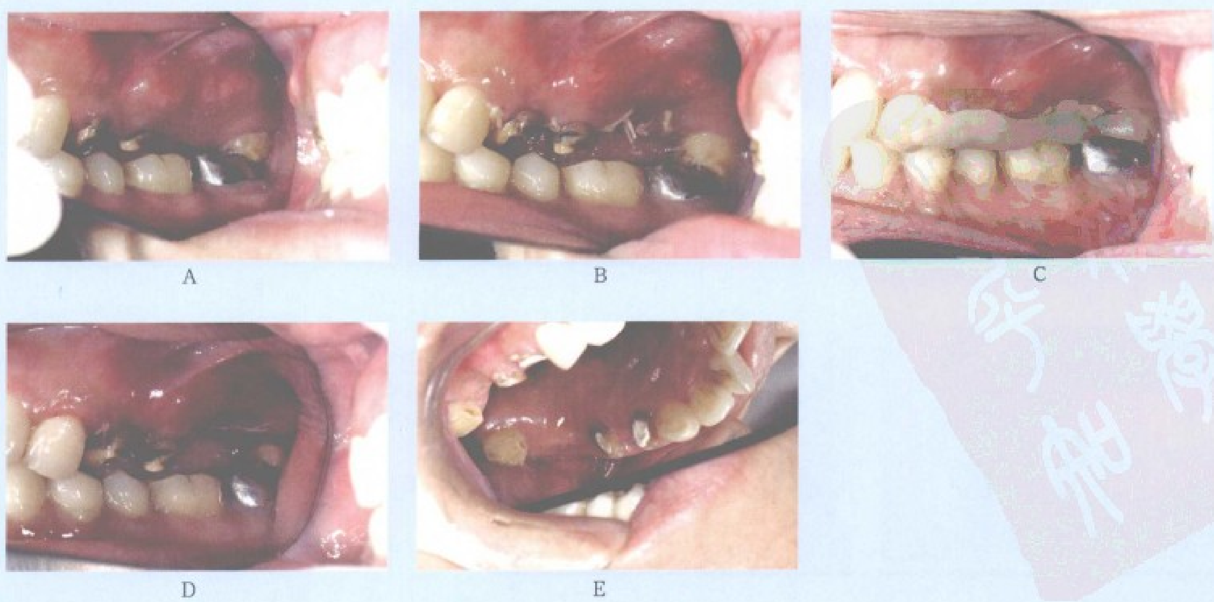
3.效果展示：基牙牙冠延长，上下颌间隙加大，缺牙区牙槽嵴变宽变深(图 3-3-15)。



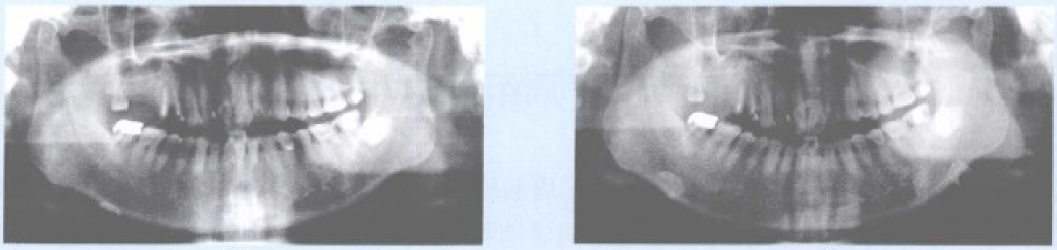
A 为患者左下后牙术前牙龈外观，后牙缺牙区牙间隙小，左下 4 冠短；B 为术后即刻牙龈外观，见牙冠延长、间隙变大，C 使用临时装置；D 为术后一月，仍间隙稳定。

图 3-3-15

注意：临时树脂装置的制作要在术后伤口初步愈合时制作，一般术后 2～3 天，这样可避免伤口感染及牙龈与牙槽骨不贴合。制作时要在模型缺牙区处刮去一层石膏，以避免树脂与牙龈间有间隙，起不到压迫作用。病例三即由于在模型上没有刮去一层石膏，因此形成一个嵴状牙龈外形(3-3-16)。



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



F　　G

A 为左上后牙术前牙龈外观，基牙牙冠短，缺牙区间隙小；
B～E 为术后牙龈外观。B、C 为术后即刻效果和术后三天使用临时装置；D、E 为术后一月效果，由于未在模型上去除缝线占据的位置，使用临时装置压迫后，间隙虽变大稳定，但在缺牙区牙槽嵴上有一条嵴状牙龈；F、G 分别为术前和术后 X 线片，可见术后缺牙槽骨高度降低。

图 3-3-16

（七）　涉及根分歧病变的牙冠延长术

1.病历：病例特点：牙冠断端位于后磨牙颊舌侧，根分歧无暴露。

2.创意思路：患牙无根分歧病变，要尽量不暴露根分歧，以避免根分歧病变出现不利自洁，且尽量保留牙周支持组织。

3.具体操作：切开时即保留根分歧处牙龈组织，去骨仅对根外形修整，根分歧处的骨质保留(图 3-3-17)。



A　　B

A 为术前可见断端位于下后牙颊侧根分歧下，B 为术后保留根分歧处牙龈和骨组织，仅对近远中根延长。

图 3-3-17　牙冠延长术术前术后牙龈外观

总之，面对不同的残根残冠，在牙冠延长时我们要针对患者的个人要求及患牙状况进行周密的设计，而且避免因牙龈切除所导致的骨面暴露、牙龈炎症等诸多负面影响，使患牙既获得美学效果又得到功能修复，既获得即刻效果又获得远期效果。

（孙昌洲）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节　牙周组织再生术

牙周治疗是系统治疗。在系统治疗过程中，牙周基础治疗是必不可少的一步。对于一些牙周病变较重如牙周探诊 $PD \geq 7mm$ 的患牙，基础治疗可以明显消除牙龈炎症，但却不能最终解决长期牙周病变造成的软硬组织缺陷，尤其是牙槽骨的缺损最为有效的办法就是手术治疗。牙周手术的发展经历了切除性手术、重建性手术和再生性手术三个阶段。骨切除术通过切除部分牙槽骨来达到良好的骨外形，由于其丧失牙槽骨过多逐渐被淘汰。重建性手术是通过牙龈翻瓣术去除炎症性组织，力求获得新附着，但缺损的牙槽骨自身修复的能力很小。牙周手术技术的发展，以修复牙周骨缺损、促进牙槽骨再生及牙周韧带的新附着为主要目标，这需要通过再生性手术来完成。再生性手术解决了其他手术不能解决的一些问题，最大限度地保留了患牙，提高了患者的生存质量。

植骨术和引导性组织再生术（Guide Tissue Regeneration，GTR）都是再生性手术。植骨术是通过手术将骨材料植入缺损的牙槽骨处，以修复已吸收的骨组织。骨材料有自体和异体两种，但是无论何种材料，由于在手术愈合过程中，牙龈组织的愈合速度明显快于骨组织，都会出现植骨后植入材料的吸收。基于此原因，GTR 术是在骨缺损区植入膜材料，以阻隔牙龈组织向缺损处的快速长入，为骨组织的再生留出了时间和空间。关于 GTR 术治疗牙周病变的报道较多，效果也较为可靠，但是由于不可吸收性膜组织相容性差，如取出需要二次手术，而可吸收性膜容易塌陷吸收，这些都给 GTR 术的牙槽骨再生带来局限性。

那么，能不能将植骨术和GTR术结合来获得理想的效果呢？随着种植学的发展，在种植领域出现了一个新的名词，即骨再生术（Guide Bone Regeneration，GBR），它是在牙槽骨缺损处植入自体或异体骨，上方覆盖膜材料进一步阻隔牙龈的生长，它弥补了单纯植骨术和 GTR 术的缺陷。同样，将植骨术与 GTR 术结合应用于牙周病治疗领域，也会获得一个很好的效果，但是，由于种植学领域的骨再生术在缺牙区进行、以重建牙槽骨为主要目标，将手术称为骨再生术较为贴切，但在牙周治疗中再生术涉及骨再生及新附着的形成，无论用 GTR 或 GBR 都不贴切，国内外目前都没有一个名词来形容它。牙周组织再生术（Guide Periodontal Tissue Regeneration，GPR）可以贴切地表示这种手术方式，又可以与单纯植骨术或 GTR 术区分，下文以 GPR 简称来代表该手术方式。

我们所选用的 GPR 术材料为 Bio–Oss 和 Bio–Gide。Bio–Oss 是一种骨移植材料，它是从牛身上提取的异体骨移植材料，已经过高温及消除抗原性处理，将Bio–Oss植入骨缺损区，可以填充骨缺损部位，并且诱导成骨细胞产生新骨，形成新骨包裹Bio–Oss的融合区，达到修复骨缺损的目的。Bio–Gide是一种可吸收性膜材料，与其他膜材料相比，具有吸收时间较长、不用二次手术的特点，动物及临床研究结果表明它在牙龈组织内可以存在 4 个月，因而阻挡了牙龈组织占据牙槽骨缺损区，保证了骨组织修复的有效空间及时间。

一、GPR 术适用范围

在牙周病学领域，究竟哪种情况适合进行GPR术，尚无人划出一个明确的界限。其实对于任何牙周病变引起的牙槽骨缺损都是GPR术的适用范围。但是，与种植领域的GBR术相比，牙周领域的GPR术难度更大，因为种植的 GBR 术后牙龈和牙龈很容易结合，因而可以关闭再生区域，很少出现牙龈组织的不足和术后维护的困难，但在牙周 GPR 术中牙龈与牙齿的结合、术后维护的困难和牙龈组织的不足都无形中增加了手术的难度。一般来说，骨下袋是牙周 GPR 术的最佳适应证。骨下袋有不同情况，如单纯牙周病变引起的骨下袋或牙周牙髓联合病变引起的骨下袋，还有固定桥基牙的骨下袋，植入材料在

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

这些部位很容易稳定，所以手术很容易成功。根分歧病变也是GPR术的一大适应证，但由于它特殊的解剖位置，决定了手术成功受许多条件的限制。对于一些患牙，牙周病变引起的牙槽嵴水平吸收也是手术的适应证，GPR术可以抬高牙槽嵴，但抬高多少需根据患牙情况而定。在一些根裂的患牙如有可能试保留，通过GPR术可以明显地恢复缺损、减缓病变。对一些因牙周病拔牙或截根术后的拔牙窝，GBR术可以很好地恢复缺损的牙槽骨，最大限度地减少了牙槽骨的丧失，由于它涉及牙周病的恢复，有时在牙周临床治疗中也有应用。

对于一个患者，是否为其设计GPR术要看患者的自身情况、主观愿望及患牙的情况。

二、GPR术的手术步骤

（一） 术前准备

对于所有的GPR术患牙，需进行洁治、刮治等牙周基础治疗。因为牙周病是一种炎症性疾病，基础治疗可以去除局部刺激物、消除炎症，进而排除了不必要的手术治疗，为术后的愈合创造良好的环境。一般来说，至少刮治后6周方能进行探诊检查，如时间允许最好基础治疗后3个月后再决定是否手术。但对于一些牙周病变较重、牙周袋特别深的患牙，深牙周袋是菌斑滞留、产生炎症的一个重要因素，患牙必须通过手术才能最终解决牙周病变，为缩短疗程和减少炎症的再次加重，可以在炎症基本控制后提前进行手术。

当经过基础治疗后，我们再次对患牙进行预后评估，评估包括患牙的具体情况、口内余留牙情况、是否有修复或正畸等其他治疗需要、患者的年龄、身体状况及患者的经济情况和主观需要，然后将患牙情况用通俗易懂的语言告知患者，与患者共同商议决定是否进行GPR术。对于一些患者，临床和X线检查不能完全确定牙槽骨的形态，需根据术中直视所见决定是否行GPR术，但同样不能忘记术前和术中与患者的交流。

决定手术后，需进行术前探诊、拍摄定位X光片、查血、根管治疗、术前固定等准备工作。术前探诊、定位X光片是术前、术后观察的客观指标。查血确定是否为传染病、糖尿病患者，对糖尿病患者术前控制血糖、服用抗生素。根管治疗、术前固定不是每个患牙所必须的，对于牙槽骨缺损接近根尖区的患牙最好术前做完善的根管治疗，同样对于骨缺损多、松动明显的患牙最好术前固定。

（二） 术中

①**切开**。常规消毒铺巾、麻醉后，首先进行牙龈瓣的切开。一般切口选择改良Widmen法沿牙龈缘切开，对于难以暴露的患牙可根据情况选择纵切口或横切口。切开时要尽量保留牙龈组织，牙龈乳头要断开，避免翻瓣时乳头缺失。

②**翻瓣**。翻瓣时要尽量保护牙龈组织，尤其对邻面的牙龈组织一定要沿切口处翻开，对骨缺损大、肉芽组织多的地方适当采用锐剥离，牙龈剥离器锐利可以避免牙龈瓣的损伤。

③**刮治**。刮治是手术过程中最为烦琐费时的一步，但也是最为体现治疗水平的一步，因为此时可以直视下彻底去除基础治疗时残存的牙石和缺损区的肉芽组织，只有这样才能去除感染的因素，为植入材料创造出良好的环境。消毒的机用洁治器和各种角度的手用洁治器可以大大提高刮治的质量和效率。根面平整是刮治的最后一步。

④**修整牙龈组织**。去除牙龈组织上多余的肉芽，但要尽量保留骨缺损区的牙龈，如牙龈组织不足，可根据情况进行龈瓣转移或骨膜分离后牙龈冠向复位。

⑤**植入**。将Bio-oss和Bio-Gide植入。Bio-oss疏松地放入缺损区，为避免材料膨胀不要植入过多，以免术后牙龈张力过大不能愈合。Bio-Gide要覆盖缺损区外至少2mm，且在牙龈覆盖后有一定的稳定性。

⑥**缝合**。一般褥式或8字缝合植入区域，使牙龈覆盖植入材料。

⑦**上保护剂**。压迫止血后上保护剂。冰袋冷敷，服抗生素。手术过程如图3-4-1所示。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


A


B

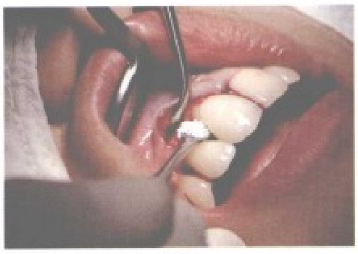

C

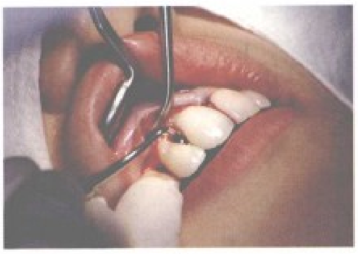

D


E


F


G


H


I


J


K


L


M


N

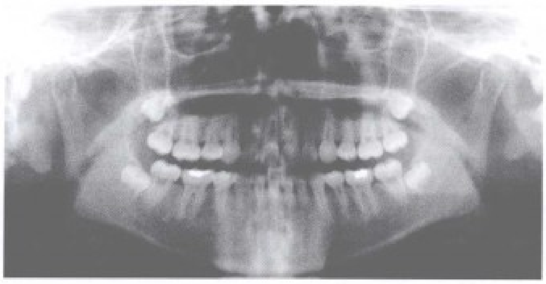

O


P

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



Q



R

图 3-4-1

A～B 为患牙术前牙龈状况，可见右上 1、2 间牙龈凹陷，探诊约 5mm 的牙周袋；
C 为切开翻瓣后，可见肉芽组织；
D 为刮治后，可见术区骨面干净，牙槽骨吸收形成一个骨凹坑，最低点距釉牙骨质界约 6～7mm，需要行再生术；
E 为修整牙龈组织，去除多余的肉芽；
F～G 患牙骨缺损处骨硬板致密，不利于植入材料获得良好的血供，因此在骨面上钻出几个小孔，可见钻孔后血液自孔中渗出；
H～K 将再生材料植入骨缺损处，植入时将骨材料轻轻的就位不要人为挤压，塑形后恢复原有的牙槽骨外形，膜材料要覆盖所有的骨材料及周围正常的骨组织，且要有一定的自身稳定性；
L～M 牙龈复位缝合及上保护剂后；
N 术后一月，可见牙龈外形恢复；
O～R 为患牙术前及术后 X 线片，可见术前牙槽骨角形缺损、牙槽嵴高度降低，术后角形缺损消失、骨高度抬高。术前及术后全口 X 线片也可见右上 2 近中骨高度明显增高。

三、手术效果

经常有患者术前问："手术能达到什么效果？"术后问："医生我的手术成功吗？"为更准确地告知患者，根据手术后的恢复情况将手术效果分为三种情况。

理想效果：手术完全消除了深牙周袋，牙龈外形良好，患者很容易自洁，X 线显示牙槽骨吸收得到恢复。因为消除了牙周袋即消除了菌斑滞留因素，患者通过自洁即可达到控制炎症的目的，牙槽骨的修复恢复了牙周支持组织，为牙周治疗的远期效果创造了条件。

控制效果：手术完全消除了深牙周袋。但有可能 X 线显示吸收的牙槽骨部分得到恢复或牙龈外形不利于患者自洁，患者的远期效果稍差，需要密切的医生及自我维护。

改善效果：深牙周袋未完全恢复到正常水平，但较术前明显降低，牙周病变速度能大大延缓或静止，对长期的维护要求更高。

根据这个分类，在术前及术后客观地告知患者手术效果，虽然手术费用很高，却很容易获得患者的理解与合作，而且，从这个分类中，不断地总结手术案例及手术缺陷，探索与观察、尝试新的解决办法，会使越来越多的患牙获得一个理想的治疗效果。

四、术后维护

经常有患者问："是不是手术后牙周治疗就结束了？"其实不是。如果将牙周 GPR 术比做一个征程的话，手术本身只是万里长征跨出的第一步，术后的维护是一个烦琐的过程，因为它不像种植的GBR术，可以使植入材料与外界口腔环境完全隔绝开来，牙龈与牙齿的结合相比牙龈与牙龈的结合要困难得多，它需要良好的环境促进牙龈及结合上皮的愈合，防止膜材料的提前吸收，利于骨材料与牙槽骨的有机融合，真正达到牙周再生。

根据临床观察，将患牙的维护总结为三个期：

（一）接触期

在这个时期，牙龈组织只是与牙齿接触，未形成完全的上皮结合，此期牙龈组织十分薄弱，有时表面覆有假膜，有些患牙由于牙龈组织缺损较大未完全封闭植入材料，有的患牙牙龈组织虽完全覆盖植入

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

材料，但与牙齿未形成致密的结合，所以在这个时期任何大的外力都会使牙龈组织破损或与牙齿接触处分离，导致膜及骨材料暴露。

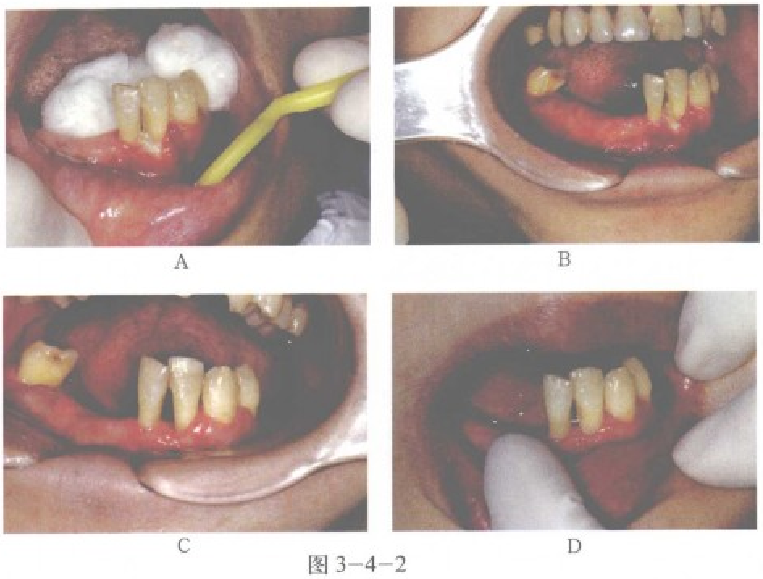
针对患牙的情况作如下维护：一般使用蘸满洗必泰或双氧水的棉球轻轻擦拭创面，忌讳使用冲洗器或强水流冲洗，对牙龈假膜或Bio-Gide暴露处尽量避免棉球接触，估计可以自行愈合的创面直接使用派丽奥保护，既可消除炎症又可避免外界碰触使牙龈破损，但派丽奥只能轻轻覆在创面；牙龈创面大或膜暴露很容易导致破损后植入材料流失，可覆派丽奥或盖锡箔后再次上保护剂，一般一周后即可去除保护剂。如膜无暴露即便牙龈假膜覆盖也不影响愈合及手术效果，一旦膜暴露就有可能出现植入材料流失或膜吸收加快，但如果处理得当牙龈也能获得很好的愈合。这个时期复查要密切，一般一周一次，必要时3～4天即复查一次。

（二）封闭期

此时，牙龈组织已与牙齿形成结合，植入材料完全被牙龈组织覆盖并封闭，但结合上皮仍很薄弱，此时期尽量不进行探诊检查以免破坏牙龈上皮的结合，一般术后3个月再进行探诊检查。此时期可教会患者自洁，每次复查用洁治器轻轻地去除菌斑和牙石，如有洁治或探诊时出血可辅助应用派丽奥轻轻打入牙周袋内。复查周期延长，一般可一月复查一次。

（三）稳定期

此时期临床检查牙龈无红肿、探诊无明显出血、无深牙周袋，X线片显示植入材料与牙槽骨融合无明显的界限。这时可对患者作彻底洁治后，进入患者的常规维护。针对上面手术效果的分类，理想效果的患牙可以建议患者常规的每半年到一年进行定期复查，有症状随诊。但对于控制效果或改善效果的患牙相应复查间隔时间要缩短，最好3～6个月复查一次（图3-4-2）。



A～B为接触期，牙龈十分脆弱，需要十分小心避免植入材料暴露；
C 为封闭期，植入材料完全封闭在牙龈组织内，患者可自洁，相对容易维护；
D 为稳定期，手术已获得稳定的效果，进入牙周病的常规维护。

图3-4-2

手术的维护对于GPR术的患者是十分重要的，由于术后牙龈组织的脆弱、牙龈与牙齿结合的薄弱、牙齿的松动等诸多原因，给医生和患者的维护都造成很大的困难。术者早期作过的一些GPR术，让患者使用含漱液维护，易着色、且远期效果差。现一般以医生的维护为主，术后两三个月内不让患者刷患牙，复查间隔时间为术后一月内每3～7天复查，术后一个月后每两周复查，术后三月后每月复查，稳定后进入维护期。复查时清洁菌斑、牙石、辅助用药。复查的时间和是否用药也因人而异，一般骨缺损小牙龈很快愈合的很少用药，很快就完全进入自我维护阶段。自我维护包括自我清洁和定期洁治。一般术后三个月后才探查牙周袋的深度，以避免破坏上皮的结合。对于吸烟的患者应慎重选择适应证，如采取手术则需要更频繁的菌斑清理及用药。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五、术前固定

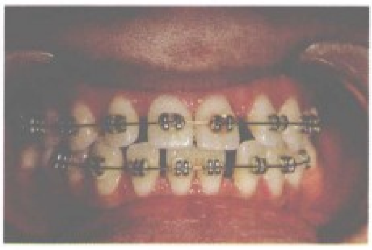
随着手术例数的增多和手术经验的丰富，如何消除继发性𬌗创伤、保证牙齿的稳定性，以保证植入材料的稳定性成为一个越来越突出的问题。一般来讲，对于一个牙周骨缺损，尤其是骨缺损较大的患牙，在经过洁治、刮治及辅助用药等基础治疗后，患牙炎症情况会得到明显控制，治疗前因牙龈肿胀所引起的牙齿松动得到明显的好转，但是，手术时尤其是GPR术时，需要将骨缺损处的肉芽组织等非骨组织彻底清除干净，由于短期内植入组织与骨组织未完全融合，术后牙齿会出现松动，且这种松动在术后初期较为明显。患牙的松动可以导致牙齿移位、继发性𬌗创伤，也可以使植入材料移位与牙齿不贴和、上皮先行长入再次形成深牙周袋。基于上述原因，对于骨缺损较大或容易移位的患牙应有预见性的术前固定。一般最常用的是钢丝结扎加树脂固定，无论单纯钢丝结扎或单纯树脂固定都有其局限性，两者结合，既可以使固定更为持久、又可以减少菌斑滞留。一般选择固定牙为手术牙的邻牙，且邻牙与其他牙接触点良好，以避免钢丝从牙体组织上滑脱。对于一些特殊患者如处于正畸治疗的患牙，可以在不加力的情况下进行正畸保持以起到固定的作用，又如患牙处于固定桥的某个位置，固定桥不拆除作为固位装置。但是我们不主张磨槽固定及填塞牙间隙的固定方式，因为它对牙体和牙周组织造成不可逆转的损伤。总之，术前固定对大部分患牙是必需的，固定方式、固定时间因人而异。一般来说，当牙龈组织完全愈合、牙齿相对稳定后即可拆除固位体（图3−4−3）。



A



B



C

A为钢丝结扎后用树脂固位，可见唇面光滑、固位体下方间隙刷可以通过，既美观又利于自洁；
B为固定桥固位，基牙牙周病变重，固定桥不拆除作为固位体；
C为正畸矫治器固位，患牙处于正畸治疗过程中，拆除矫治器会引起复发，将矫治器保留进行正畸保持，同时可以起到牙周固定的作用。

图3−4−3

六、𬌗创伤

𬌗创伤同样是一个不容忽视的问题。单纯𬌗创伤可引起牙槽骨吸收但不会造成牙周袋形成，当局部刺激因素与𬌗创伤并存时，即可导致深牙周袋形成。两例前牙患者，由于特殊原因前牙𬌗创伤不能通过固定、调𬌗等方式消除，在GPR术后，虽然牙龈炎症和深牙周袋消除，但牙齿松动并未获得明显缓解。这提示我们对于不能消除的𬌗创伤，GPR术只能部分消除牙周病变达到一个控制效果，使牙周病变的发展速度减慢，因此，这种患者的术后维护更为重要，否则会重新形成牙周组织的丧失。

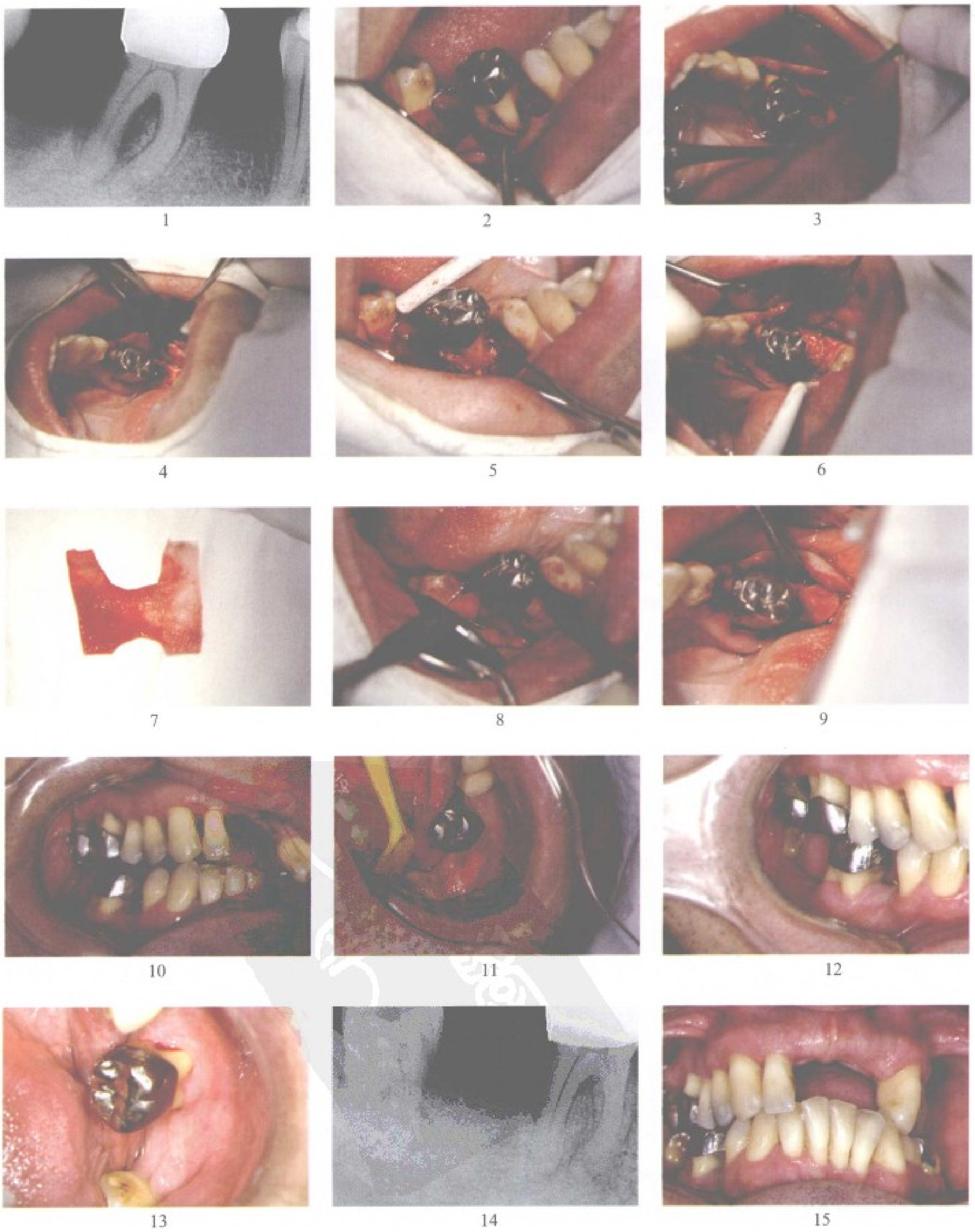
七、牙周GPR术与种植

随着种植学在口腔领域的发展，许多医生对于牙科治疗又多了一种选择，患者因生存质量得到进一步提高而欣慰，而种植学的发展与牙周病学的发展是息息相关的。对于种植体来说，口腔内任何一个存留牙的牙周病变都可引起种植体周围炎症的发生和发展，于是最终控制口内存留牙的牙周病变是种植成功的基础。对于口内牙周病变较重或缺失牙较多的情况，需要结合患牙预后评估、治疗的性价比、修复的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

需要及患者的主观愿望选择最佳的治疗方案。下面用一病例进一步说明。

外籍患者，居住中国五年，自述八年前在中国台湾、中国香港等地均做过牙周治疗，不见明显效果，抱着试试看的想法来我院就诊。现患者牙龈反复出血、肿胀、牙齿松动，口内卫生情况差、牙石多、炎症重，患者不愿带活动义齿、有种植意愿。全口X线片如图3－4－4所示。右下7牙周病变重、预后差，建议拔除后种植修复。右下6远中角形吸收且由于右下7骨吸收明显，导致牙槽骨缺损大。考虑到右下6近中牙槽骨量较多、右下7拔除后有利于右下6的恢复，决定保留右下6，行GPR术修复根分歧及远中角形吸收，右下7种植需要植骨，为缩短疗程及减少二次手术的痛苦，在行右下6 GPR术的同时右下7同时植骨。术后右下6、右下7均愈合良好。患者因短期内最大限度地保留了自然牙、牙周病变彻底消除、很快能够进行种植修复、治疗费用减少而特别满意，对中国牙科治疗产生了信任（图3-4-4）。



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30



31

1 为右下6、右下7术前X线片，可见右下6根分歧及远中牙槽骨吸收，右下7拔牙窝牙槽骨密度低；
2~4 为术中对右下6、右下7彻底刮治后，见右下6近中根、远中根及根分歧均形成宽而深的骨下袋，右下7拔牙窝内牙槽骨未形成；
5~9 在右下6根周及右下7拔牙窝内植入再生材料，使骨下袋消失、右下7牙槽嵴抬高。
5~6 为植骨后，7 为膜形状，8~9 为覆盖膜材料后；
10~11 为术后一个月，可见牙龈愈合良好；
12~14 为术后三个月，右下6、右下7牙龈愈合良好，X线片显示右下6、右下7牙槽骨密度增高；
15~18 为术后全口牙牙周治疗后，病变控制，上前牙缺失，行种植治疗。图为上前牙种植前牙龈外观、种植前后全口X线片及种植后上前牙X线片；
19~26 为右下6术后9个月，见上前牙种植体暴露，右下6各处探诊均无深牙周袋，对右下7行种植治疗，术中见右下6远中骨下袋消失、右下7牙槽嵴高且丰满，种植体植入后完全包埋于牙槽骨内；
27~31 为右下7种植体暴露后牙龈颊舌侧观及X线片，见牙龈愈合良好，牙槽骨无新的吸收，与右下7同时种植的左上5、左上6、左上7种植体也暴露出来，上前牙已种植体冠修复。

图 3-4-4

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

八、骨下袋

手术适应证的选择直接影响手术效果，应该说，牙周GPR术首选骨下袋的患牙，如骨下袋处于患牙近远中，X线可见明显的角形吸收，如骨下袋位于颊舌侧，X线不能显示，术中方可发现骨下袋。在这些位置，植入材料可以稳定地居于骨下袋，膜材料可以彻底阻挡牙龈组织向骨缺损处长入，一般不存在牙龈缺损问题，可以100%获得理想效果（图3-4-5）。





A～C为患牙术前颊舌侧观及X线表现，可见右下6近中明显的牙槽骨角形吸收达根尖，患牙术前已进行完善的牙髓治疗，患牙牙龈退缩，牙面长期使用洗必泰含漱液产生色素沉着；
D～E为患牙术中进行彻底的刮治后，可见近中深的骨下袋，骨吸收波及近中颊和近中舌使其骨高度降低约达根尖1/3区；
F～I为患牙植入再生材料后的颊舌侧观，可见颊舌侧及近中骨吸收均被恢复，骨下袋填平的同时抬高颊舌侧骨高度，膜材料完全覆盖骨材料，为避免骨材料暴露及膜材料不稳定，在颊侧加盖一长条形膜材料，原暴露于龈上的根面被覆盖；
J～K为患牙缝合后颊舌侧观，可见牙龈关闭良好，牙龈冠向复位；
L～N为患牙术后一年情况，可见颊侧牙龈愈合良好，牙龈退缩得到恢复，牙间隙变小，探诊无深牙周袋，小X线片显示原牙槽骨角形吸收消失，牙槽骨高度增高。

图3-4-5

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

九、根分歧病变

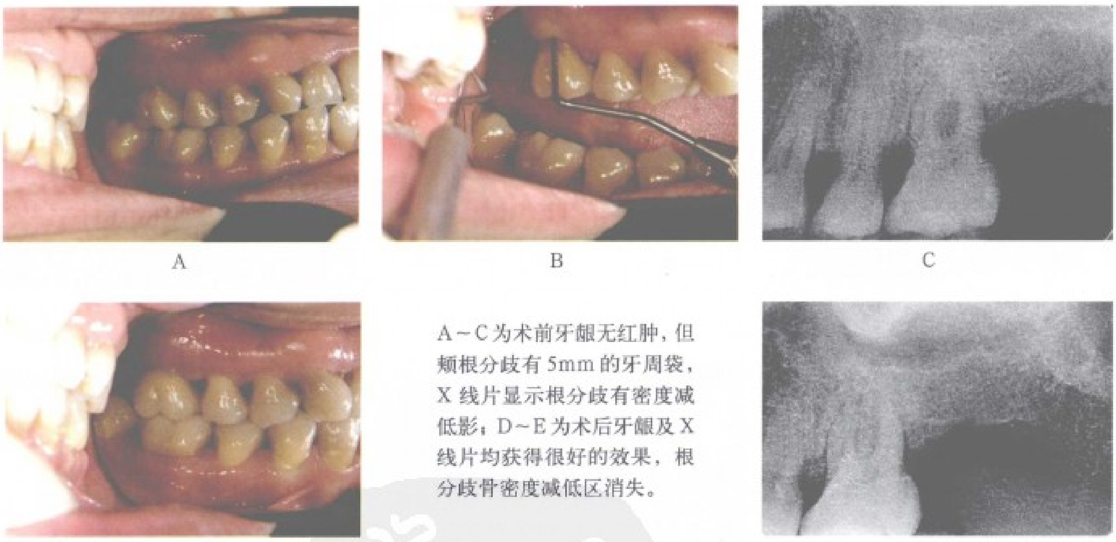
但凡根分歧病变，是GPR术中的难点问题，尤其上磨牙的根分歧病变是更难解决的问题。由于根分歧特殊的解剖位置、牙龈组织的缺如、术后维护较难等客观因素，使得根分歧处的骨缺损很难获得一个最佳效果。对于2度根分歧病变且根分歧无暴露的患牙很容易获得最佳效果，但是如果维护不当，容易形成4～5mm的牙周袋。对于牙龈缺如的2度根分歧病变、牙龈缺如的下磨牙的3、4度根分歧病变，术后恢复的可变性较多，受牙龈组织的多少、病变的大小、病变的位置、术后的维护、患者的愈合能力等多种条件的限制。到目前为止，上磨牙3、4度根分歧病变是一直未能完全解决的问题。回顾文献，大多建议通过截根术解决上磨牙根分歧病变。但是，考虑到截根术后患牙丧失一个牙根，牙齿的支持组织减少，容易引起牙齿松动，我们曾尝试运用GPR术解决上磨牙3、4度根分歧病变，但一直未获得一个最佳效果。针对治疗过的几个病例总结，建议对GPR术上磨牙3、4度根分歧病变，可以从以下几方面入手：

1．GPR术与截根术（或隧道形成术）结合：在截根术或隧道形成术后骨缺损处最大限度地进行GPR术，从而最大限度地提高患牙生存质量。

2．试用其他的植入材料：如骨形成蛋白、釉基质蛋白、PRP等，这些材料可塑性强、不易流失、诱导骨再生能力强，更适合根分歧位置。

3．保证足够的牙龈组织：进一步运用骨膜分离和瓣膜移植技术，从而使牙龈组织覆盖根分歧，防止植入材料流失，获得根分歧病变的最佳治疗效果。

4．结合自体骨移植：骨缺损大的患牙结合自体骨移植，提高骨再生的速度和能力（图3-4-6～图3-4-11）。

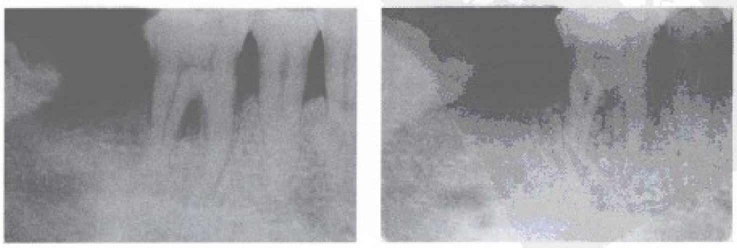


A　B　C

A～C为术前牙龈无红肿，但颊根分歧有5mm的牙周袋，X线片显示根分歧有密度减低影；D～E为术后牙龈及X线片均获得很好的效果，根分歧骨密度减低区消失。

D　E

图3-4-6



A　B

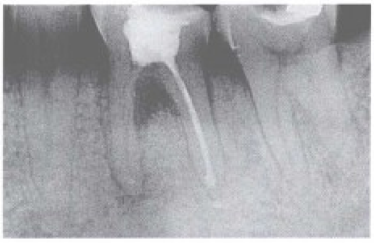
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


C

D

A为舌侧根分歧有6mm的深牙周袋，X线片显示根分歧密度减低影；
B～D为术后舌侧根分歧无暴露，深牙周袋消失，X线骨密度减低影消失。

图3－4－7


A

B

A为术前见根分歧病变导致的骨吸收达根尖，术中见根分歧颊舌侧贯通；B为术后见根分歧密度增高。

图3－4－8


A

B

C


D

A～C为术前左上6根分歧暴露，有深达8mm的牙周袋，X线片显示两颊根根周及根分歧骨密度降低；D～E为术后深牙周袋消失，根分歧处骨密度部分增高，但根分歧仍暴露，可以用间隙刷清洁，清洁稍困难。

图3－4－9


E


A

B

C


D

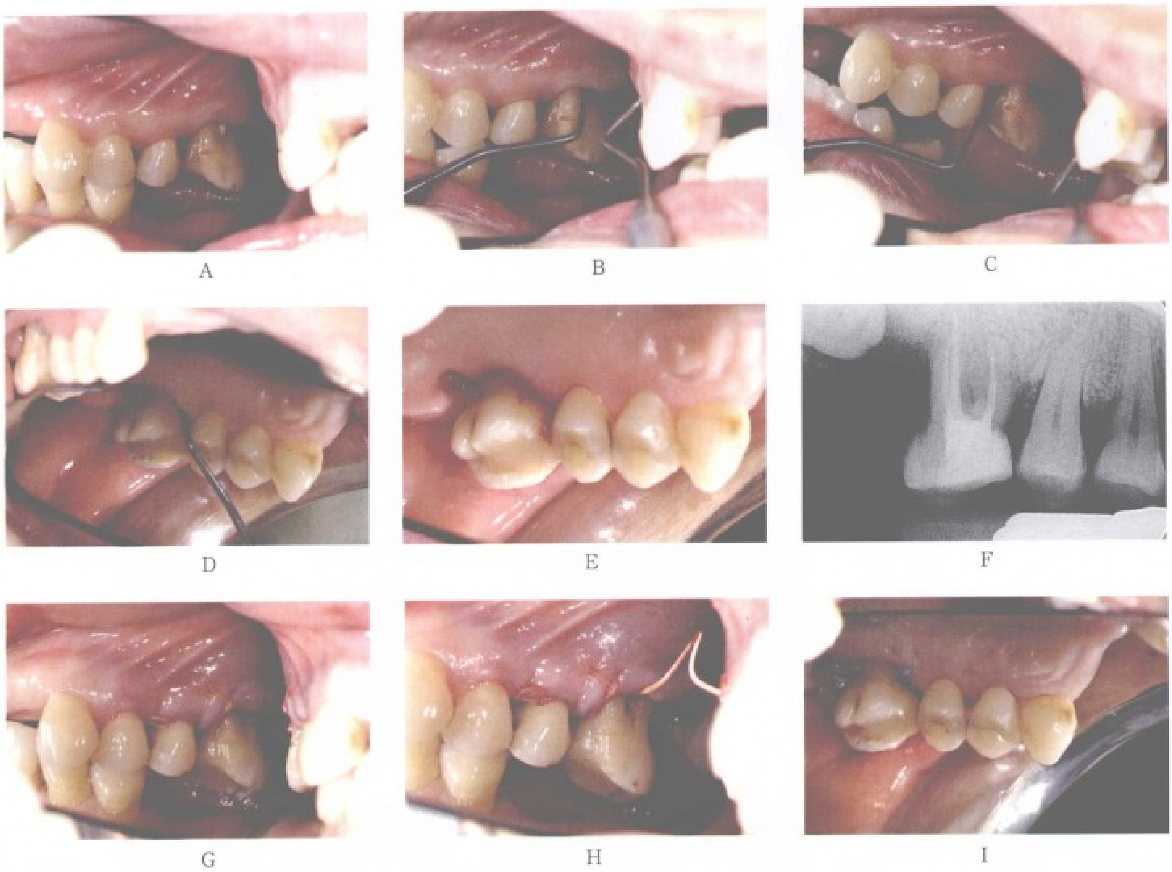
E

F

右下6根分歧病变导致根分歧处深牙周袋，患牙无法自洁，患牙余处无深牙周袋。A为术前牙龈状况；B为直接对根分歧牙龈进行切除；C、D为根分歧处放置牙胶尖后上保护剂防止牙龈封闭根分歧；E、F为术后一周可见根分歧形成一通路可以自洁，深牙周袋消失。

图3－4－10　下磨牙根分歧隧道形成术

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



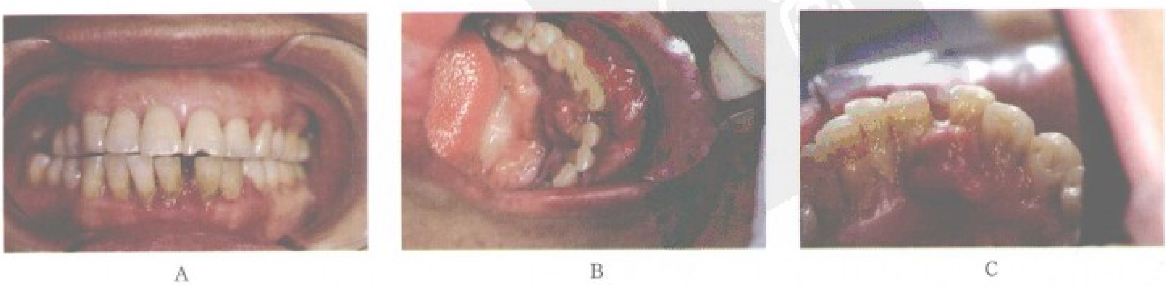


A～E 为患牙颊侧根分歧暴露，颊侧根分歧及舌侧近中根分歧处可探及深牙周袋，余处无深牙周袋，探诊出血明显；F 为术前X线片，可见根分歧处牙槽骨吸收；G～I 对患牙行翻瓣术，且将颊侧根分歧与近中根分歧相通；J～K 为术后牙龈状况，可见根分歧贯通，可以用间隙刷自洁。

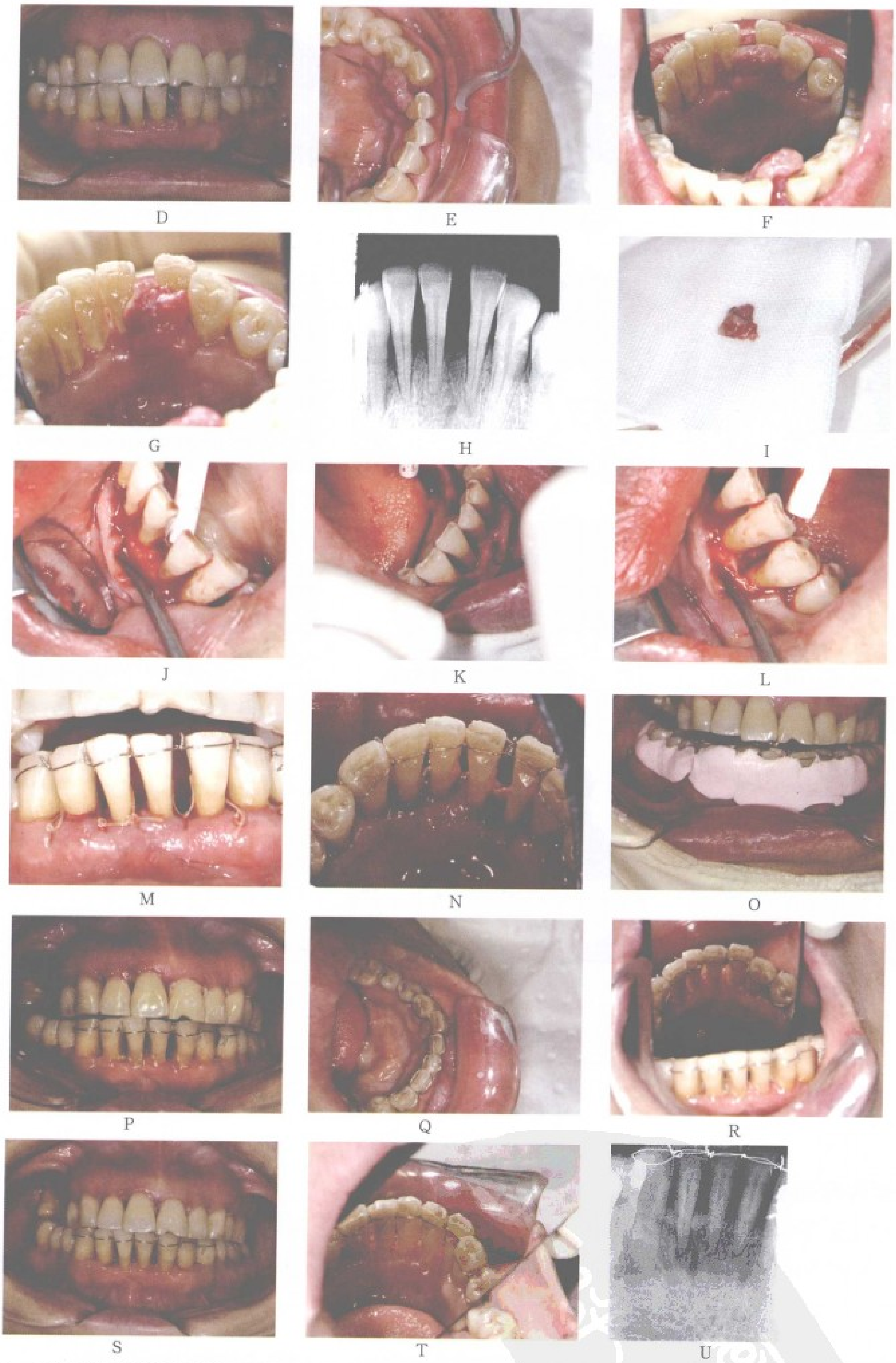
图 3-4-11 上磨牙根分歧隧道形成术

十、牙龈瘤切除与牙周 GPR 术

牙龈瘤是牙龈组织慢性刺激下产生的牙龈增生，同样，在一些患牙龈瘤的患牙牙槽骨吸收也十分普遍，如何彻底根除牙龈瘤、修复牙槽骨缺损、恢复牙龈组织的缺如，是较难解决的问题。现展示两例成功的病例（图 3-4-12、图 3-4-13）。



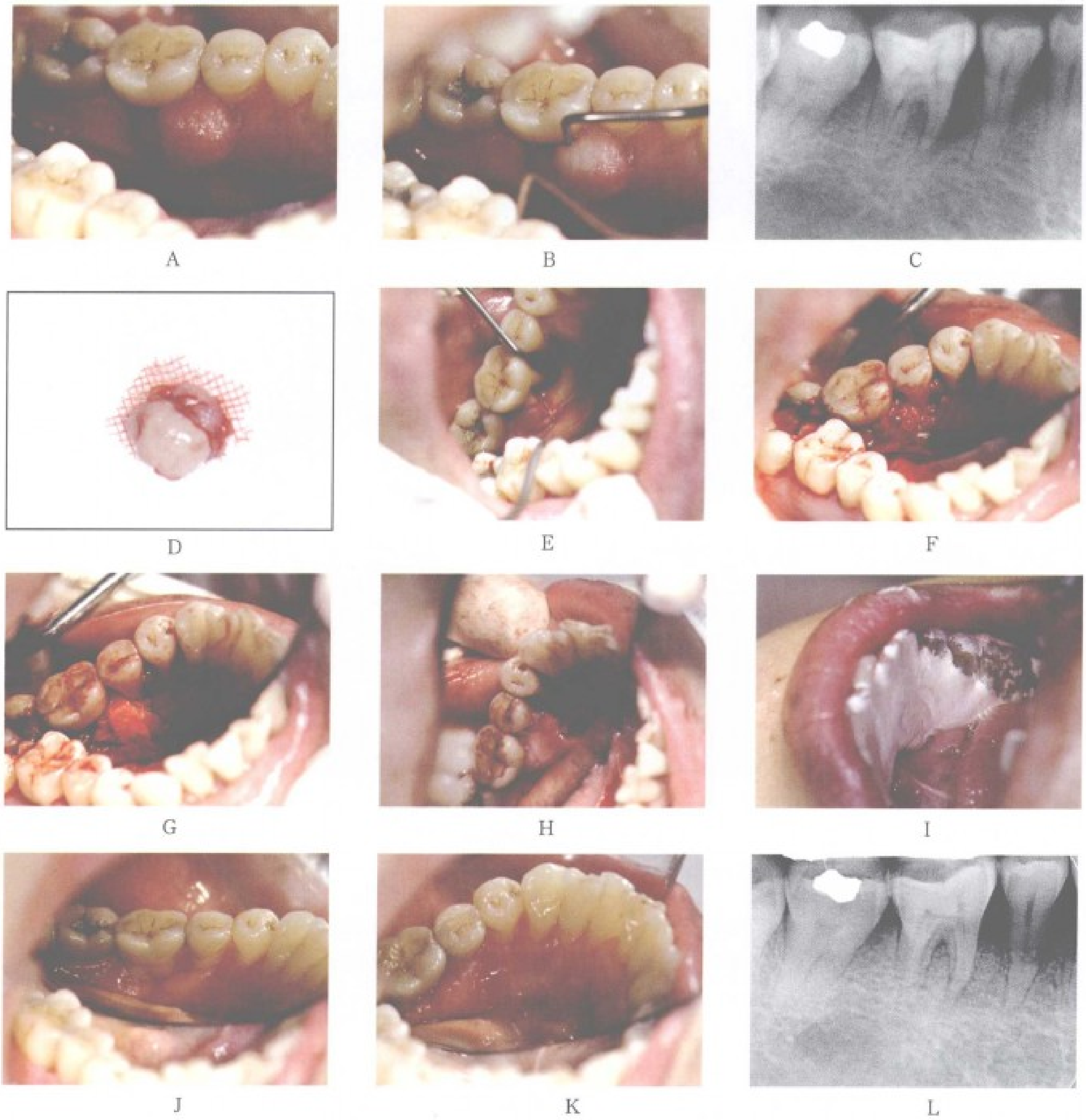
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A ~ C 为下前牙舌侧牙龈瘤的唇舌侧及切面观，可见瘤体大、鲜红而松软、覆盖三个牙位，牙面大量牙石；
D ~ F 为洁治后两周，牙龈红肿减轻，瘤体变小、粉红，覆盖两个牙面；
G 为再次洁治后两周，瘤体进一步缩小；
H 为术前 X 线片显示瘤体所在的左下 1、左下 2 牙槽骨吸收不明显，右下 2 根周牙槽骨密度低；
I ~ O 为术中切除瘤体，见左下 1 2 牙槽骨骨硬板良好，而右下 2 根周及左下 4 近中骨下袋明显，在骨下袋处植入再生材料，缝合后见原瘤体所在位置牙龈缺损小，直接上保护剂；
P ~ U 为术后两个月，见瘤体消失，牙龈愈合良好，U 为 X 线片显示右下 2 牙槽嵴抬高。患者口腔卫生不良，对其洁治治疗，R、S 为洁治后牙龈外观。

图 3-4-12

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



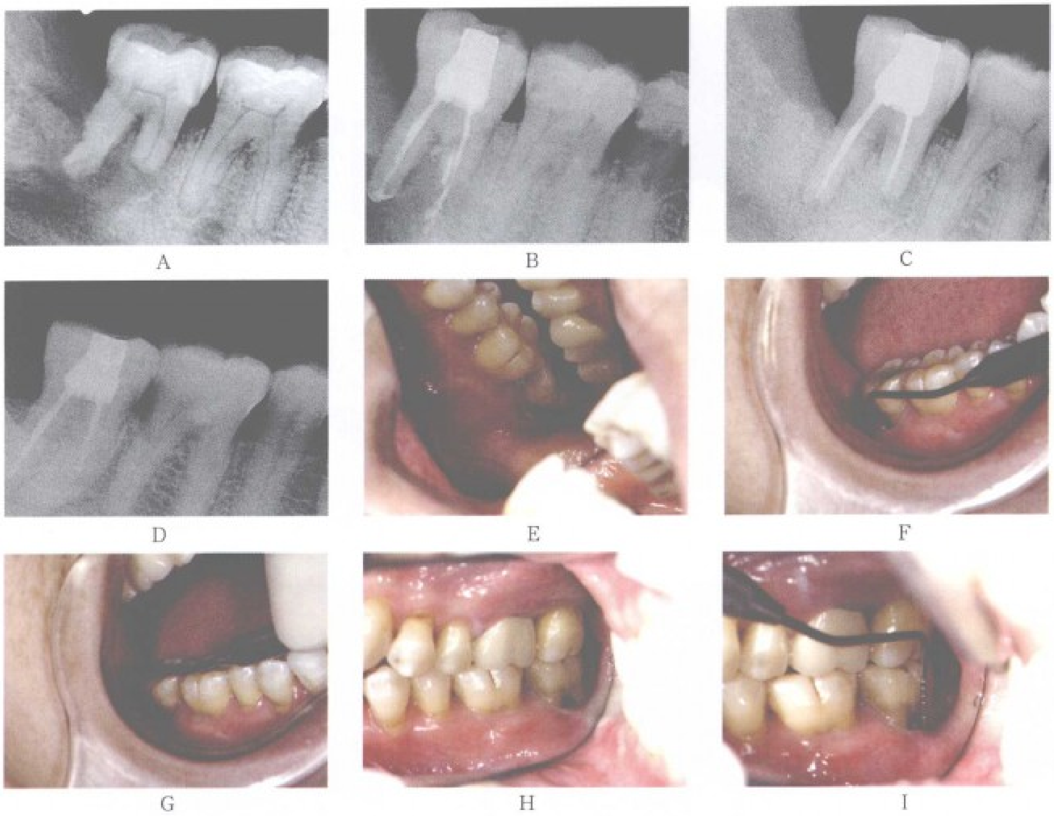
A～C 为右下6 舌侧牙龈瘤术前情况，可见瘤体大、蒂宽、探诊深，X 线片显示近中及根分歧牙槽骨吸收且波及根尖；
D～E 为切除的瘤体及瘤体外部分正常牙龈组织和对术区作彻底刮治后，牙龈缺损，近中根的舌侧骨板均吸收形成深的骨下袋；
F～G 为将再生材料植入，骨缺损恢复，但牙龈缺损明显；
H 为右下4、右下5 牙槽骨正常，因此从右下4、5 作牙龈转移瓣转移牙龈至右下6，使骨缺损处及植入材料完全被覆盖；
I 为对右下4、右下5 暴露的骨面用锡箔隔离后上牙龈保护剂；
J～L 为患牙术后6 周情况，可见右下6 舌侧牙龈虽略有退缩，但根分歧及近中均覆盖良好，右下4、右下5 牙龈已正常愈合，X 线片显示牙槽骨低密度影消失。

图 3-4-13

十一、牙周 GPR 术后神经麻木

女性患者，右下7深牙周袋、牙周反复肿胀、溢脓，X线显示根分歧、远中及根尖大面积骨缺损。术前X线片提示病变可能波及下颌神经管，术后患区出现麻木。术后三个月，患者的麻木感减轻，但是与对侧仍有区别，后未再复诊。两年后，患者因该牙反复肿胀再次就诊，右侧的麻木感消失但较对侧反应稍迟钝，检查见远中至颊侧根分歧又出现广泛的深牙周袋，经过急诊处理及连续几次的洁治上药，除根分歧处可见浅龋坏和窄而深为4mm牙周袋外，余处病变消失，X线见术前骨密度减低影消失。该病例提示，大面积骨缺损为避免神经压迫最好底部骨材料欠填或使用Bio-oss胶原，术后维护也十分重要，希望也引起同行的重视（图3-4-14）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

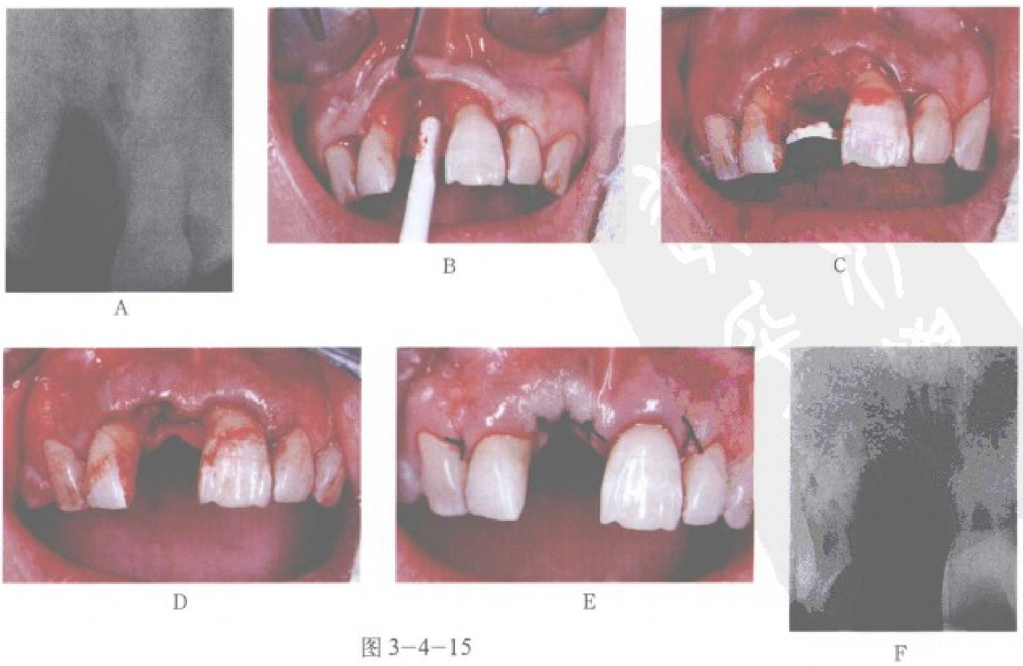


A～B 为右下 7 术前牙髓治疗前后 X 线片，可见根分歧及根尖骨质完全吸收，下颌神经管上方见不到牙槽骨影像；
C 为术后三个月 X 线片，可见原骨密度降低影消失；
D 为术后两年 X 线片，可见骨密度仍很高；
E～G 为术后两年牙龈观，可见根分歧处肉芽增生，牙周溢脓，探诊检查根分歧处牙周袋约 7～9mm，牙周袋范围较广；
H～I 为术后两年，控制牙龈炎症后，牙龈红肿、增生、溢脓及深牙周袋消失，但牙龈退缩，且可见由于长期维护不良根分歧处形成的龋坏。

图 3-4-14

十二、拔牙窝 GBR 术

患者由于拔牙后一年多拔牙窝反复溢脓、多次搔刮不见好转而就诊，经过 GBR 术后症状完全消失，牙龈完全愈合、牙槽嵴变得丰满，为修复创造了更好的条件。该病例提示，通过手术去除肉芽组织、修复牙槽骨缺损是提高牙周治疗水平的又一方式（图 3-4-15）。



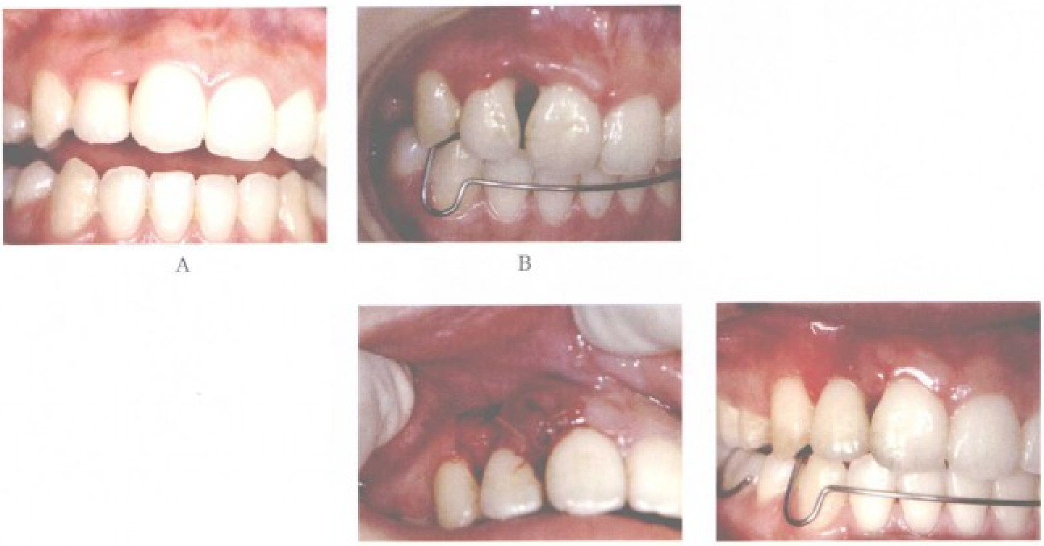
A 为患牙术前 X 线片，可见右上 1 缺失，牙槽骨吸收达右上 2 根尖；
C～E为患牙术中所见，见牙槽窝内大量肉芽组织，右上 2 根尖区几乎无牙槽骨，对牙槽窝彻底刮治后植入再生材料后缝合，牙槽嵴变丰满；
F 为患牙术后 X 线片，可见牙槽骨恢复约达右上 2 根长 1/2 高度。

图 3-4-15

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

十三、牙龈美观与 GPR 术

20 岁的女性患者，刚刚正畸结束，由于上前牙反复红肿就诊，检查见牙龈肿胀、X 线见骨吸收，经过基础治疗后炎症虽减轻，但牙龈组织缺如、有探诊 5mm 的牙周袋，该患者一突出特点是对美观的要求是第一位的，GPR 术后由于牙龈组织缺损造成牙间隙变大，在牙龈尚未完全愈合的时候进行了第二次手术，术后牙龈丰满、牙间隙变小、牙周袋变浅、牙槽嵴抬高，患者满意。该病例提示，当患者的要求与牙周治疗冲突时，要尽量尊重患者的意愿，尤其对一些对美观要求较高的患者在修复牙槽嵴缺损的同时考虑到修复牙龈的缺损。有的患牙术中即可考虑牙龈问题，也可根据手术难度适当进行二次手术解决牙龈问题（图 3–4–16、图 3–4–1）。



A　B　C　D

A 为术前牙龈外观，可见牙龈凹陷；B 为术后两周的牙龈外观可见牙龈缺损；C 为术后两周对患牙再次手术，仅剥离表层牙龈，从右上 2 转移牙龈至右上 1、2 间；D 为术后一月牙龈愈合良好，牙龈缺损及凹陷均消失，牙间隙变小。

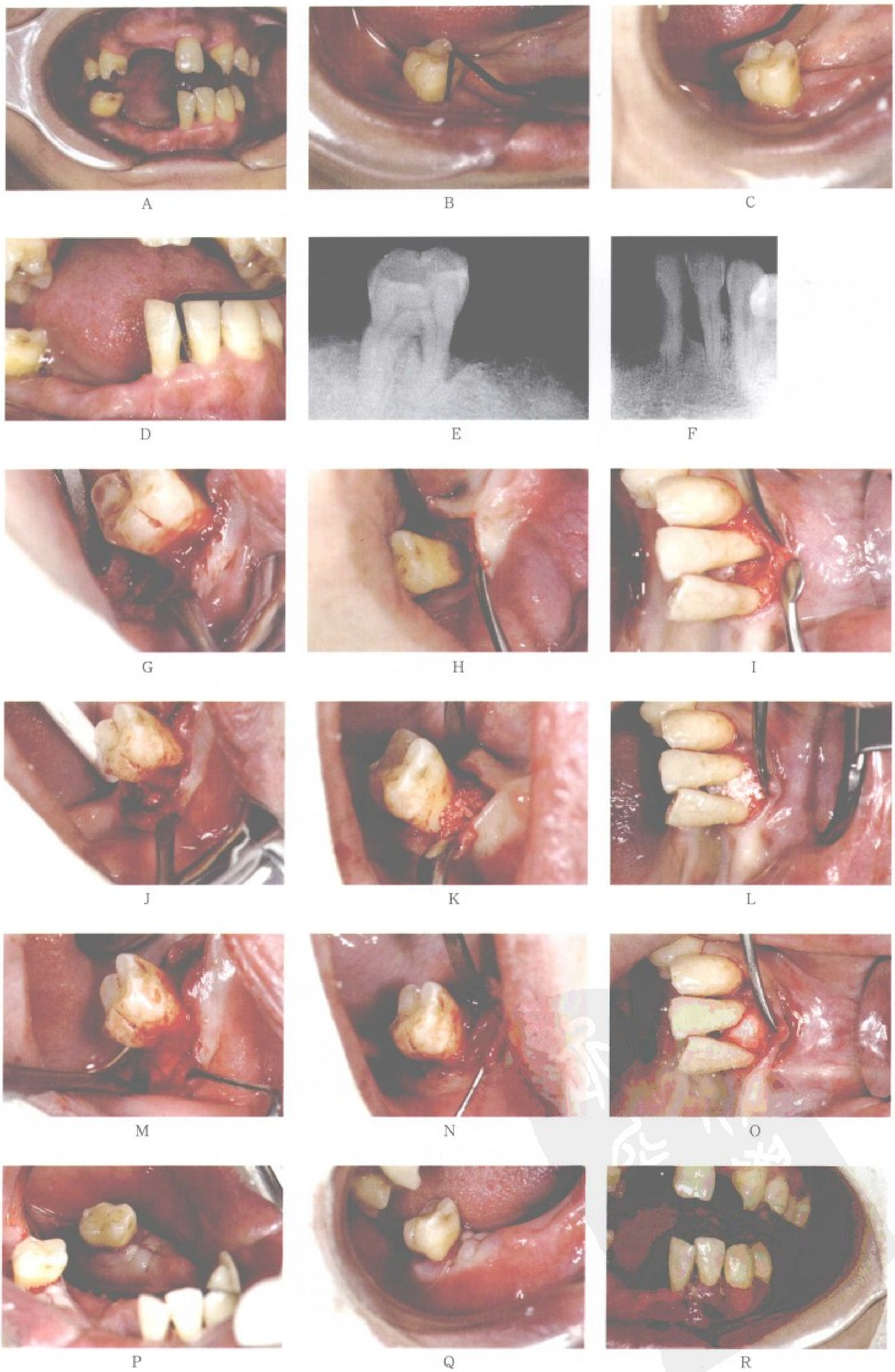
图 3–4–16　膜龈手术与再生手术相结合

十四、义齿佩戴与牙周 GPR 术

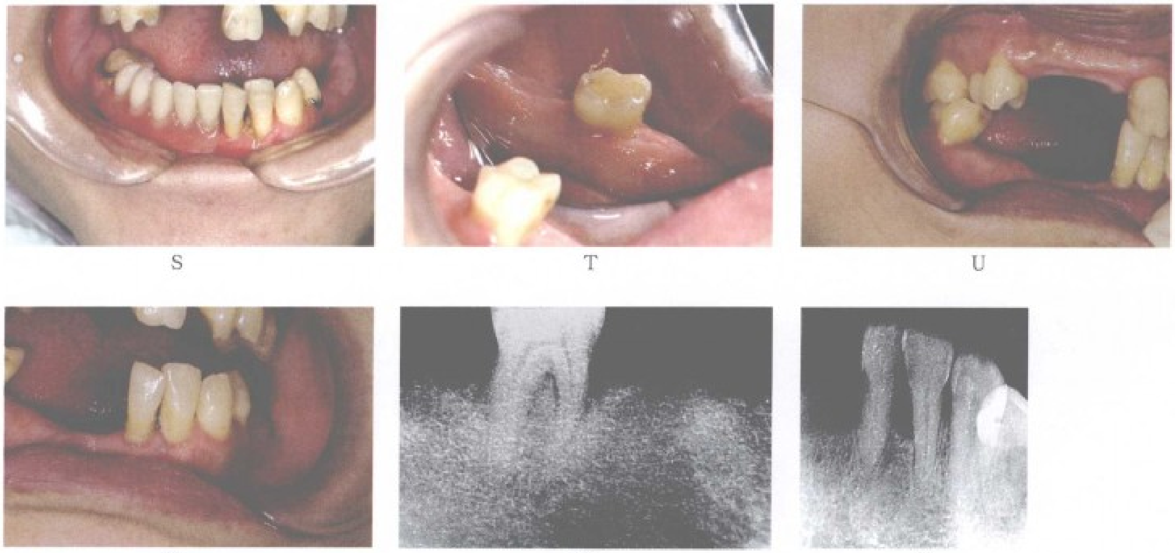
大多数牙周病患者有许多缺失牙，如何解决牙周治疗和义齿修复及佩戴的矛盾，也是临床治疗中需摸索的一个问题，下面以 3 例病例讲解治疗设计。

病例一： 50 岁的女性患者，报社记者。 来本院就诊时刚刚完成洁治及刮治治疗，由于长期受牙周病困扰及职业需要，患者多方咨询各位专家，仍未决定接受何种牙周及修复治疗，且患者情绪易感、对治疗建议很不信任。经过多次与患者的交流，建议其再次拔牙，左上 7 远中由于智齿阻生、深牙周袋很难消除、且无对𬌗可拔除后不修复，左上 2 松动、移位、𬌗创伤，右下 7 *PD*=10mm、融合根、无对𬌗，右下 5 *PD*=9mm、移位不利于修复，均预后不佳，应拔除。右下 6、右上 6、左下 2 建议行 GPR 术，这样解决了患者疗程短、有可能种植的需要。但患者还有一个很难解决的要求，那就是不能停止戴前牙的义齿，为不影响到术后上保护剂、刺激伤口及导致牙齿松动移位，决定采取术后即佩带义齿但不反复摘带，由医生定期来为她摘戴清洁的方法。幸运的是，患牙牙槽骨缺损得到修复、牙龈愈合良好、术后牙齿松动很快消失，患者十分满意，对治疗产生巨大的信任。后来患者选择了种植修复。该病例提示，当患者的意愿与治疗产生矛盾时并不是完全不能解决的，义齿的辅助应用对 GPR 术后松动牙有一定的固定作用（图 3–4–17）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

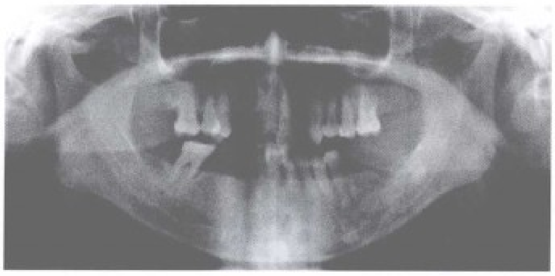


公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



S T U

V W X



Y

A～F为右下6和左下2术前牙龈外观、探诊及X线片，可见右下1～5缺失，右下6和左下2有深牙周袋，X线片显示牙槽骨角形吸收；
G～I为术中进行彻底刮治后，可见右下6远中、近中及左下2近中牙槽骨吸收形成的凹坑；
J～L为在右下6远中、近中及左下2近中分别植入骨材料后；
M～O为在右下6远中、近中及左下2近中覆盖膜材料后；
P～R为手术缝合后；
S为术后三日佩戴义齿；
T～Y为患牙术后一年牙龈外观及X线影像，可见牙槽骨吸收得到恢复。

图3-4-17

病例二： 这也是一例比较特殊的患者，两年前牙周治疗时建议拔除右下7，但患者未采纳，现已在未拔除右下7的情况下修复。患者不想进一步拔牙，商议后决定行右下7 GPR术。术后发现右下7松动十分明显且明显移位，原义齿不能佩带，考虑到此牙无法固定，决定调改义齿、佩带义齿作为固定。佩带后两周，发现右下7松动移位明显减轻，牙龈愈合良好。术后三个月，松动消失，牙周袋消减，仅右下7远中有一窄的5mm牙周袋（图3-4-18）。



A B C

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A～C 为右下 7 术前牙龈外观，探诊及 X 线片，可见右下 7 远中智齿水平阻生形成一深达 10mm 的牙周袋，X 线片可见该位置牙槽骨吸收达右下 7 根长 1/2 以上；
D～E 为术中彻底刮治后，见右下 7 远中骨下袋深达 9mm；
F～I 为在骨缺损处植入骨材料、膜材料、缝合、上保护剂后；
J 为术后右下 7 松动移位，术后一周在对原义齿调磨后佩戴原义齿；
K～M 为术后三个月牙龈愈合良好，牙周袋变浅，牙齿不松动，X 线片显示骨吸收消失。

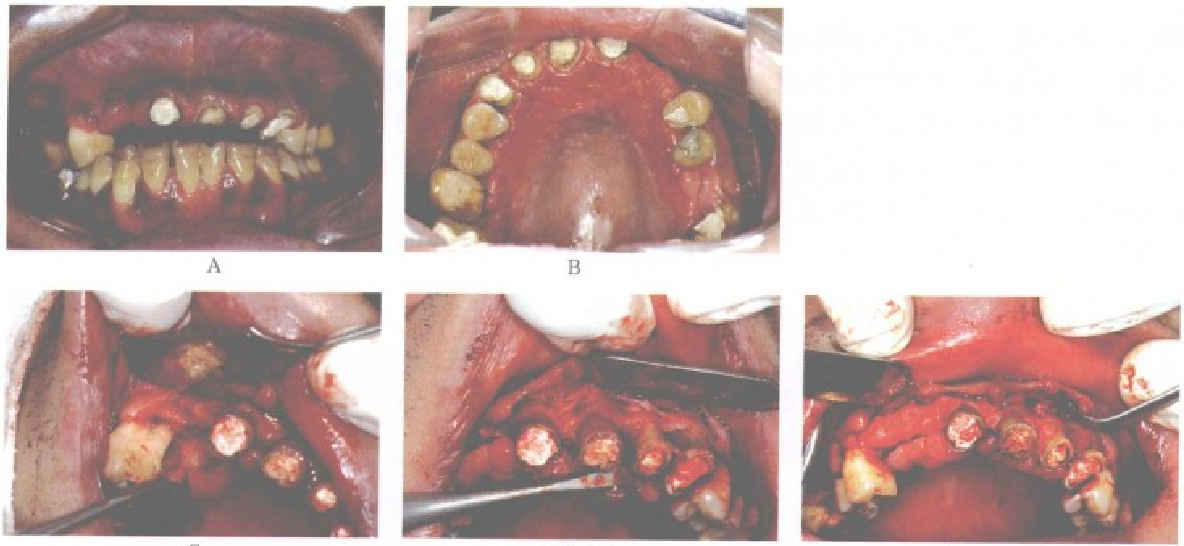
图 3-4-18

病例三：前牙残根，包括前牙在内的口内存留牙牙周病变十分重，且上腭义齿性白念菌感染导致牙龈异常增生。患者口腔卫生一直较差，要求尽快修复前牙缺损。经过基础治疗、白念菌感染尚未控制的情况下，由于修复需要消除前牙牙周病变进行牙周手术，术中见牙槽嵴吸收十分明显，考虑到单纯为消除深牙周袋引起的牙周病变，需要去除许多多余的牙龈组织，术后牙间隙明显增大，影响美观，且牙齿稳定性差，遂决定行 GPR 术。术后牙龈愈合良好、牙槽嵴抬高、牙龈丰满未出现牙齿松动。术后一月患者行前牙修复，白念菌感染消失，但遗憾的是患者余牙未能继续治疗且终止复查。该病例为非常规治疗，如条件允许应尽量维持常规，术后半年牙周稳定后再行修复。其提示 GPR 术是否能够获得一个稳定的效果受患者的依从性限制，选择合适的适应证应该包括患者的依从性，否则术后的成功恐怕很难变成永久的成功（图 3-4-19）。

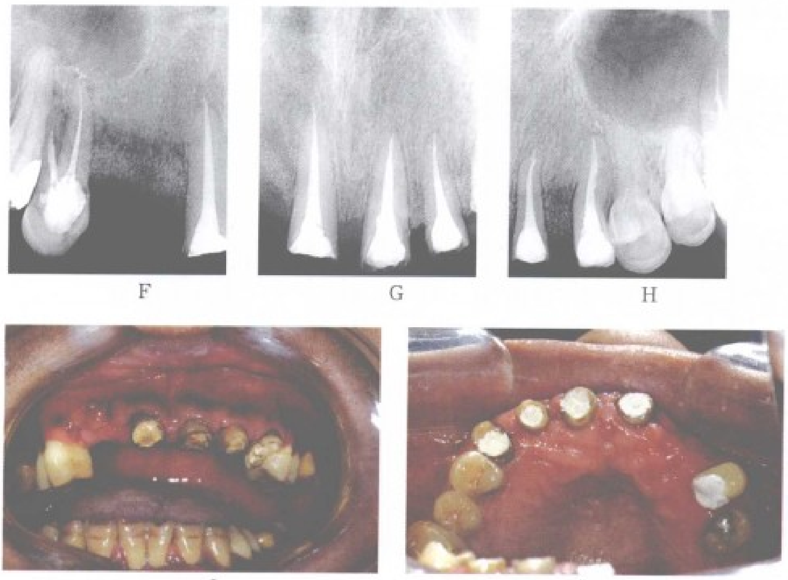
十五、牙根隐裂与牙周 GPR 术

牙根隐裂是牙周和牙体治疗中常见的一种病变，是不是隐裂的患牙就一定要拔牙，目前也是一个很有争议的问题。牙隐裂处是继发牙体、牙周病变的一个因素，曾有牙体医生尝试使用根管内粘接的方法、但不能消除纵裂引起的深牙周袋。从临床的观察看，GPR 术可以一定程度上控制隐裂引起的牙周病变，使患牙得以存留。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A B C D E



F G H I J

A～B为上前牙术前唇舌侧观，可见舌侧白念菌感染形成的红斑。后牙牙龈增生变形
C～D为术中见右上4近中牙槽嵴窄而低且根分歧暴露，左上1、左上2、左上3间牙槽嵴降低形成骨凹坑；
E为术中在右上4、左上12间、左上23间植入再生材料；
F～H为术后一个月X线片显示右上4近中缺牙区、左上1、左上2远中牙槽嵴高度增高，植入材料与骨组织间尚可见分界线；
I～J为术后一月牙龈唇舌侧观，牙龈基本愈合，牙槽嵴变丰满，由于术后未带义齿舌侧红斑明显减轻。

图 3-4-19

病例一：左上1残根，由于唇侧瘘管溢脓进行根管治疗，牙体治疗后瘘管反复出现，检查见唇侧*PD*=10mm，X线片示根尖密度减低影，牙齿有裂纹，患者强烈要求试保留，修复医生建议牙周治疗后覆盖义齿修复。牙体治疗后半年行GPR术。术中见唇侧裂纹延伸至根尖1/4处，螺旋至近中，成一深的骨吸收凹坑。术后七个月检查除裂纹处窄而深的牙周袋外余处无深牙周袋。术后一年多桩冠修复，后桩冠脱落，覆高义齿修复。曾经有同行问："这个牙怎么也手术保留"。其实从正常角度讲，此牙首选拔牙，原因有四：残根、牙隐裂、牙周牙髓联合病变、右上1缺失。但患者在了解病情及预后仍强烈要求保留，牙周手术后瘘管及骨吸收消失，广泛的牙周袋变成窄袋，牙周病变一定程度上控制，行覆盖义齿设计，可以增加义齿支持组织，牙槽嵴变丰满、美观效果增强。值得一提的是，对根纵裂及可疑根纵裂的患牙要避免桩冠修复（图3-4-20）。



A B

A为左上1术前X线片，残根，根隐裂，根尖明显骨吸收影，右上1缺失；B为左上1术后一月X线片，根尖周骨密度增高，可见植入材料与骨组织的界线。

图 3-4-20

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例二：这也是一例根隐裂的患牙。两年来由于右下后牙牙龈反复肿痛在外院及本院做过牙体治疗均不见好转。检查示右下 6 颊侧根分歧处瘘管、*PD*=7mm、根分歧病变 2 度、X 线片显示根分歧及近中根根周骨质吸收。基础治疗后肿胀溢脓消失，但仍存在瘘管和颊根分歧处 6mm 的牙周袋，术中见患牙自根中 1/3 有牙隐裂螺旋至根尖区及根分歧区，形成一螺旋型的三壁牙槽骨吸收，考虑到患者年龄大、有脑梗史不利拔牙、口内余牙均牙周状况良好无缺失牙，决定试保留，行 GPR 术，术后四个月瘘管及牙周袋消除，患牙功能正常，X 线片显示骨密度增高（图 3–4–21）。

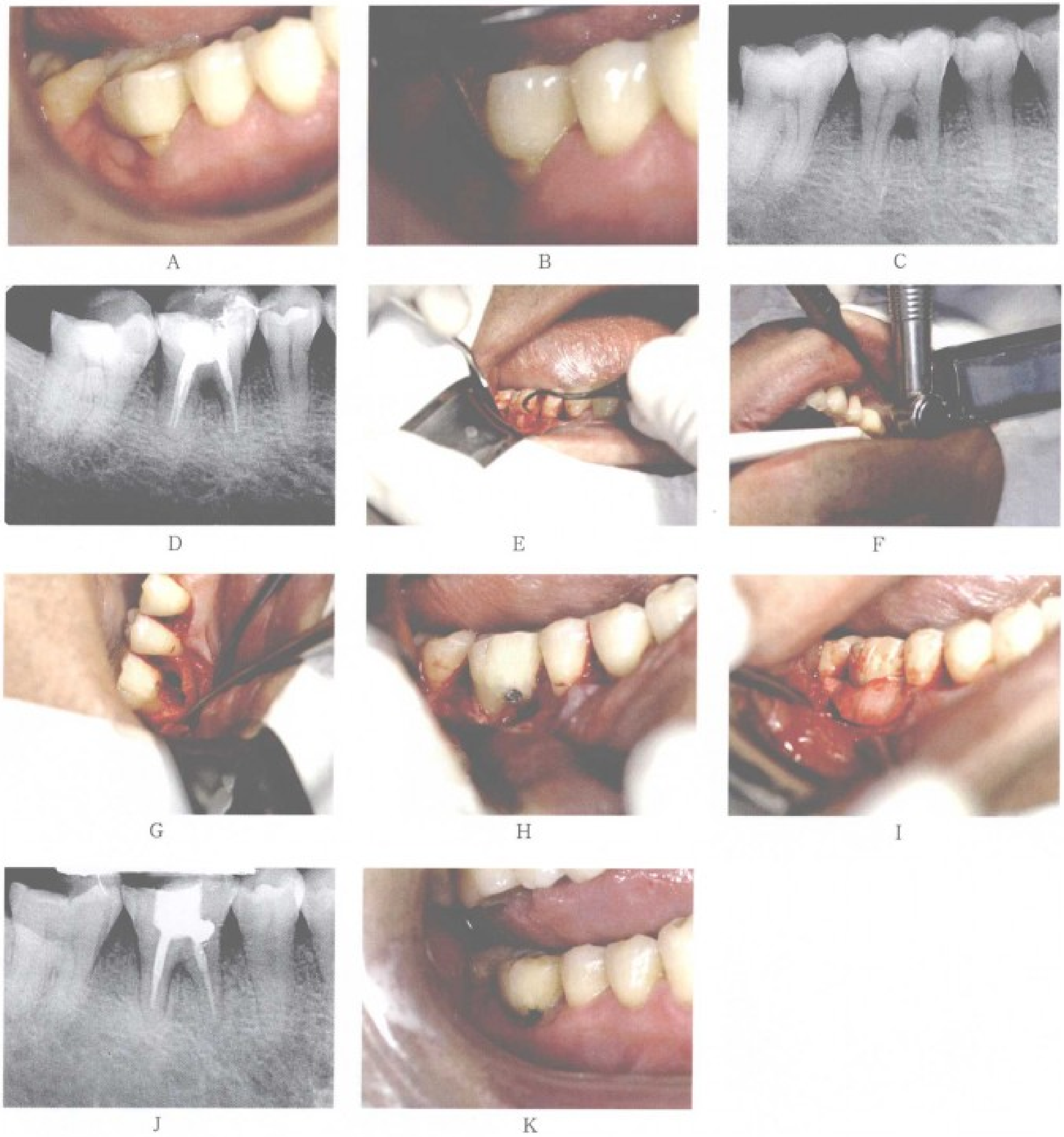


A 为左下 6 唇侧牙周脓肿急性处理后一周，仍可见瘘管存在，牙龈红肿，牙周袋深；
B 为右下 6 洁治后一周，瘘管假性愈合，炎症减轻；
C～D 为刮治后六周，炎症进一步减轻，仍可见瘘管痕迹，探诊根分歧处骨下袋 7mm；
E～F 为术后牙龈愈合良好，瘘管和深牙周袋均消失；
G 为术前 X 线片显示根分歧及近中根根周骨密度降低；
H 为术后 X 线片显示骨密度增高，但由于隐裂和螺旋形骨袋的存在，近中根根周密度仍略低。

图 3–4–21

病例三：两年前因牙龈反复肿胀进行过牙周治疗，建议其手术解决根分歧处的深牙周袋，患者未接受。现出现牙龈反复肿胀及牙髓症状，检查发现近中根折、建议手术截根。术中发现近中为两根，近中颊根折断，决定截除该根，在拔牙窝处植骨。术后只做少量调𬌗，牙龈无明显退缩、牙槽嵴饱满、牙齿无松动。但十分遗憾的是，术后一个月患者失访，近一年后患者因咬𬌗痛就诊，发现由于患者未及时进行冠修复，牙冠劈裂不能保留。该病例提示对一些依从性差的患者要采取必要的监控制度，否则会造成不必要的损失（图 3–4–22）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A～B 为右下 6 近中根折断，根分歧牙周探诊不深；
C，D 为右下 6 术前根充前后 X 线片，可见除根分歧骨密度稍低外，余处牙槽骨无明显吸收；
E～G 为术中翻瓣后，可见断根，用高速涡轮钻截根后，见断根为近中颊根，截根后牙槽窝空虚；
H～I 为截根处倒充后，在右下 6 近中颊根处植入再生材料，牙槽窝丰满；
J 为术后 X 线片无骨密度减低影；
K 为术后一个月牙龈愈合良好，牙龈无退缩，牙槽嵴丰满，牙齿无松动。

图 3-4-22

十六、多牙 GPR 术

对于一些患者，口内多个牙牙周病变重，需要行翻瓣术和 GPR 术。随着我院牙周专业治疗的拓展，越来越多的患者接受牙周系统治疗，而且，这些患者中重度牙周病的患者占 90% 以上，牙周医生却很少，患者牙周系统治疗的疗程变长，妨碍患者进行修复及其他牙科治疗，更不利于患者的维护，有的患者甚至失去信心终止治疗。如何解决这个问题，国际上目前提倡的牙周治疗中一次行全口牙龈下刮治的方法提示可以行一次多区段手术，一次多区段、多个牙 GPR 术的手术方式，具有缩短疗程、利于术后维护、提高远期效果、减少治疗费用等优点，但存在短期内患者生活不便的缺陷。手术的成功需具备以下条件：

1. 良好的牙周基础治疗：牙周基础治疗是牙周系统治疗必不可少的一步，临床治疗中力争做到基础

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

治疗后、手术翻开牙龈牙面上找不到牙石，良好的基础治疗为手术打下坚实的基础，缩短了术中刮治时间，减少感染发生。

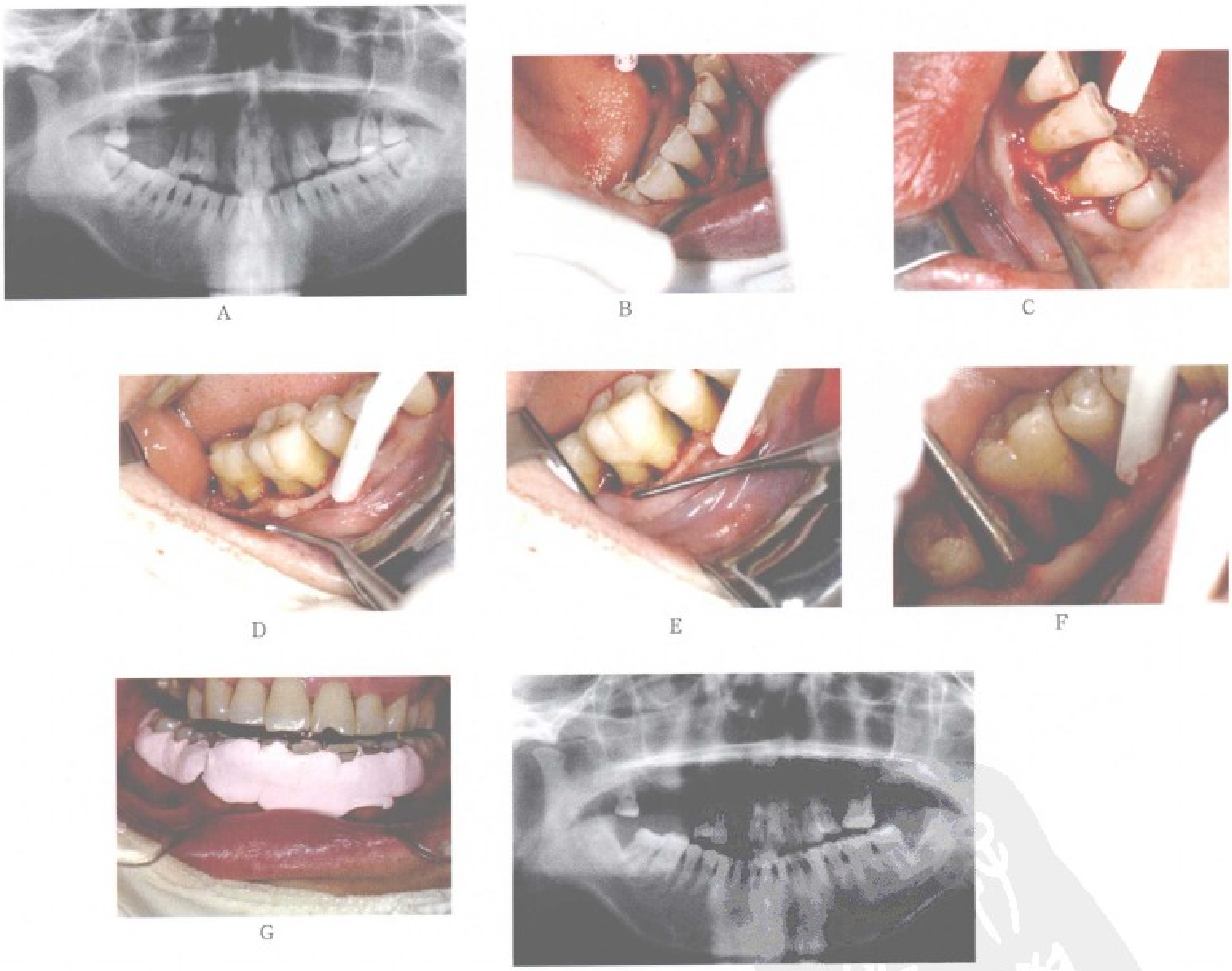
2.助手的培养和训练：四手操作中，护士需了解治疗过程、目的及注意事项，以明白医生意图及自己的职责，减少配合中的废动作，由简到难，使护士适应医生的手术速度，提高手术效率。

3.术者技能的提高：平时有意识地进行精细动作的训练，而且每个手术后反复总结术中的优缺点，不断改进，提高术中操作的连贯性。

4.选择良好的手术器械：良好的手术器械可以大大提高手术效率，减少对牙周组织的损伤，促进术后的愈合。

5.配合使用照相或录像：可以回顾分析，找出过去的不足。

6.术前反复分析临床检查、X线片及患者的自身情况：将术中可能遇见的情况及相应措施提前估计，减少术中的分析时间（图3-4-23、图3-4-24）。



A为术前全口X线片显示右下2、右下6、右下7及左下4牙槽骨密度降低；
B～G为自左下4至右下7进行牙周手术，术中见右下2、右下6、右下7及左下4均为深的骨下袋，右下6根分歧贯通舌侧牙槽骨降低明显，对上述部位行再生性手术；
H为术后全口X线片显示右下2、右下6、右下7及左下4骨密度增高，根分歧病变消失。

图3-4-23

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



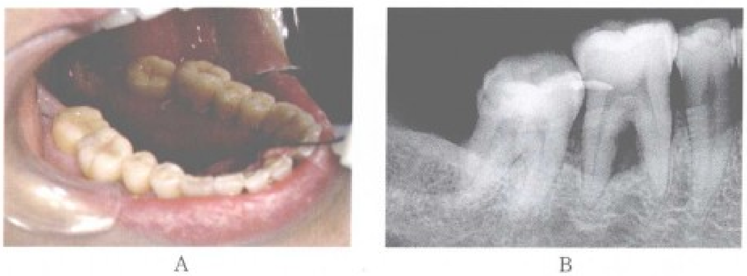


左下(A～D)及右下(E～H)后牙均有明显的牙周病变形成的骨下袋，同时手术，图中为术中见牙槽间隔骨下袋及植入再生材料及缝合后。

图 3-4-24

十七、膜龈手术与 GPR 术

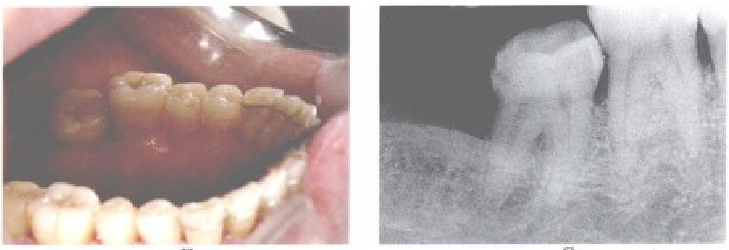
对于一些患牙，长期牙周病变造成牙龈缺如，进行GPR术容易材料暴露，影响效果，这时将膜龈手术与之结合，能获得完美的效果。但是，由于牙龈缺损多出现在骨缺损处，植入材料的存在加大了移植牙龈的成活难度，因此，良好的设计和术后的维护十分重要，如处理不当，反倒会使植入材料流失，造成手术失败（图 3-4-13～图 3-4-26）。



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



C D E



F G

A～B 为右下 6 术前牙龈外观及 X 线片，见右下 6 舌侧牙龈退缩根分歧暴露，X 线片显示根分歧处骨吸收；
C～E 为术中见右下 6 舌侧牙槽骨水平降低，根分歧骨质吸收，植入再生材料后，使根分歧覆盖，舌侧牙龈作两纵切口后牙龈冠向复位，完全包裹根面；
F～G 为术后两个月舌侧牙龈未退缩，根分歧完全被覆盖，X 线片显示根分歧病变消失。

图 3-4-25



A B C



D E

A 为左下 6 舌侧牙龈外观见根分歧及远中根退缩明显；
B～D 为术中见左下 6 舌侧牙槽骨吸收形成深骨下袋，植入再生材料后牙龈不能覆盖根面，自左上后牙腭侧取游离龈瓣植入左下 6 舌侧龈缘，C 为取游离龈瓣处一周已愈合，D 为游离龈植入位置；
E 为术后三周，左下 6 舌侧牙龈已愈合，根分歧及根面牙龈无明显暴露。

图 3-4-26

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

十八、手术技巧

对患牙的良好判断、处理、改进是手术成功的关键，因为每个患牙情况不同，处理原则也各有千秋，但所有患牙手术几乎都要注意以下技巧。

1.切开时要尽量不切除牙龈组织：这是后期瓣膜良好关闭的开始。

2.切口的选择根据视野的需要及瓣膜的多少决定：当视野受限，可适当多切开几个邻牙或作纵切口，当牙龈缺少时，可适当作纵切口或作牙龈转移。

3.龈瓣修整可根据情况适时进行：一般龈瓣修整放在植骨前进行，但如果瓣膜妨碍彻底刮治，可在刮治前作部分修整，刮治后再作最后修整。

4.膜的形态是植入材料稳定的关键：膜的形态不仅要封闭植入骨粉，且要保证自身的稳定及龈瓣关闭后的稳定。

5.缝合既要关闭牙龈又不能张力过大。

6.保护剂要术后一周拆除，但必要时可再次上保护剂。

十九、GPR 术后牙龈的变化

牙龈的变化情况受牙龈组织多少的影响，一般如牙龈组织十分充裕，可以达到良好的牙龈关闭，牙龈组织在术后一周刚拆除保护剂时质地稍软，但两周后基本无明显红肿，但是，在植骨区很长一段时间内牙龈都很脆弱，探及牙龈时有出血。牙龈组织缺损较多的患牙，牙龈愈合较慢，牙龈的变化也很大，在拆除保护剂时可见牙龈为假膜，特别脆，有时可见膜暴露，牙龈颜色呈白色或粉白色，拆除保护剂后3～7天，牙龈逐渐爬行关闭，这时牙龈呈现鲜红色，术后一个月左右，基本所有的牙龈能完全关闭趋于粉红色，但恢复的程度不同，这时牙龈沟浅，牙龈乳头平坦，且临近牙齿的地方牙龈更红一些，术后3～6个月内，有时牙龈与牙齿交界处探及仍有出血，但牙龈乳头逐渐重新形成。这些变化有利于指导术后的维护。

二十、GPR 术后的 X 线片变化

再生术后X线片的变化具有典型特征，一般，术后两周内可见植入材料与牙槽骨的明显界限，且大部分时候，植入材料密度略低于正常骨组织，术后一个月左右，植入材料与骨组织之间明显的黑线变淡、模糊，术后2～3个月时，基本很难分清两者界限。术后3个月，可见明显的二者融合，且密度相近，牙槽骨顶部清晰，一般术后6～9个月方可见明显的骨硬板形态。有时植入材料的密度或膜暴露等因素也会影响X线片的变化（图3-4-27）。



A　　B　　C

A 为术前见右下 5 近远中牙槽骨角形吸收；
B 为术后两周余，隐约可见植入材料与牙槽骨的界限，但已不太清晰；
C 为术后四个月，已难以分清植入材料与牙槽骨的界限。

图 3-4-27

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二十一、GPR 术后患者的自我感觉

一般来说，如果牙周病变造成的骨缺损很小，术后患者无明显的自觉症状，但随着骨缺损大小的不同，患者会有不同的不适表现，现将重度牙周病变造成的骨缺损可能出现术后的症状进行描述。

1.术后松动：术后松动是大多数GPR术患牙容易出现的一个症状，一般，术后一个月内患牙的松动十分明显，以后随着牙龈结合上皮的稳定和骨组织的重建及再生，松动会越来越轻，对于骨缺损十分明显，如骨下袋波及根尖、重度根分歧病变，术后会明显松动，应有预见性的术前固定。

2.冷热敏感：如手术患牙为活髓牙，或多或少术后会出现冷热敏感，这是因为在手术中对骨缺损处的根面彻底刮治使牙本质小管暴露，对外界刺激敏感，敏感的消除也有快有慢。

3.咬殆无力：这个症状是重度骨缺损的患牙术后经常出现的一个症状，患者一般表现为不敢用力咬殆或咬殆后感觉与其他牙不一样。这是因为在缺损处骨组织的重建十分缓慢，牙周纤维未完全形成，牙龈组织的连接较薄弱，牙齿受力时不能支撑所受殆力。这个症状消除较慢，有的患者术后半年仍有这种感觉。对于松动不是很明显的患牙要早期治疗，可适当避免这种现象。

4.局部牙龈疼痛：这个症状偶有患者出现，一般出现在牙龈愈合慢、牙龈组织缺损大的患牙，由于牙龈脆弱、对很小的刺激便很敏感，有时愈合过程中也有自发性疼痛。但术后2周一般就能彻底消失。

（孙昌洲）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五节　与牙周有关的一些牙体修复正畸治疗缺陷

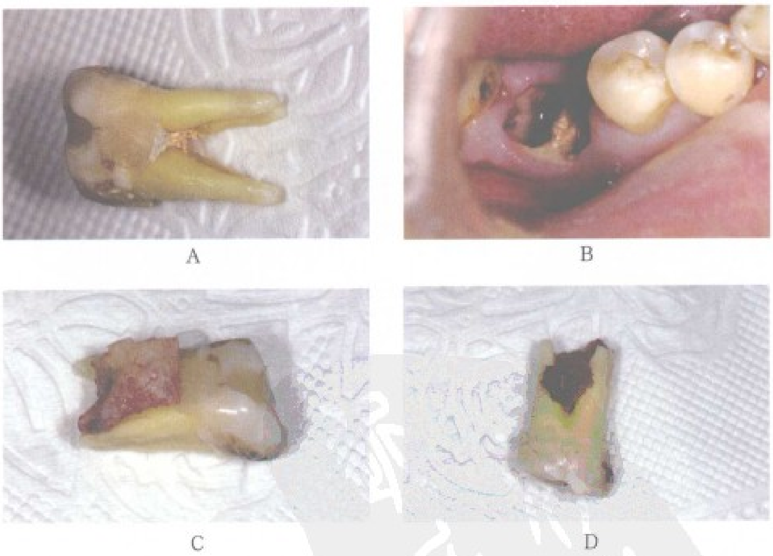
临床经常看到一些牙科治疗忽视了牙周的治疗及维护，尤其在临床经常遇到一些与牙周疾病有关的牙科治疗缺陷，导致治疗效果不良或出现一些负面影响。为避免这些现象的出现，并指出牙周治疗的必要性、牙周治疗所应达到的标准，本节就牙体修复及正畸治疗所应考虑的牙周问题略加陈述。

一、牙体治疗

1.牙体治疗应尽量避免悬突、间隙、超填、高点。悬突和间隙是菌斑滞留的因素，它会导致刺激物在悬突下和充填不密合的间隙处存留，最终导致牙周病变的发生与发展。超填和高点会使根尖病变发生及发展，甚至会使根尖病变从牙周袋引流导致原发性牙周病加重或继发重度牙周病变。由于悬突和间隙多发生在充填体位于龈下的地方，为避免出现这种情况，首先应消除牙周炎症，防止充填时出血形成渗漏及间隙，对于断端位于龈下较深的应考虑充填前行牙冠延长术；其次，牙体医生应在充填时便有这种意识，尽量避免充填过多及不密合，因为，一旦形成悬突和间隙即便做后期修改，也很难获得一个理想的效果。同样，超填和高点一旦形成即会刺激根周膜及根周组织，形成不可逆的病变，但如何避免在这里不再赘述。

2.对于重度牙周病的患牙应在牙体治疗前判断患牙的预后。在临床经常遇到患牙因重度牙周病导致牙髓反应，也有些患牙由于牙髓病变导致牙周病变，这些患牙严重的牙周病变往往不宜保留，牙体治疗会带来许多问题，如患者的不理解、牙周病变加重波及邻牙等，因此，牙体治疗前判断预后十分重要。

3.防止失活剂烧伤。一般来说，只要医生十分小心，这种现象是容易避免的，但是，往往由于一些特殊情况，导致失活剂烧伤还偶有发生（图 3−5−1）。



A 为封砷后两个月自行脱落的患牙，可见颊侧一树脂充填体悬突及髓室底牙胶尖穿出；B 为未去除死骨的牙槽窝，可见死骨呈灰白色；C、D 为自行分离的死骨颊舌侧观，可见死骨以根分歧为中心波及根尖区。

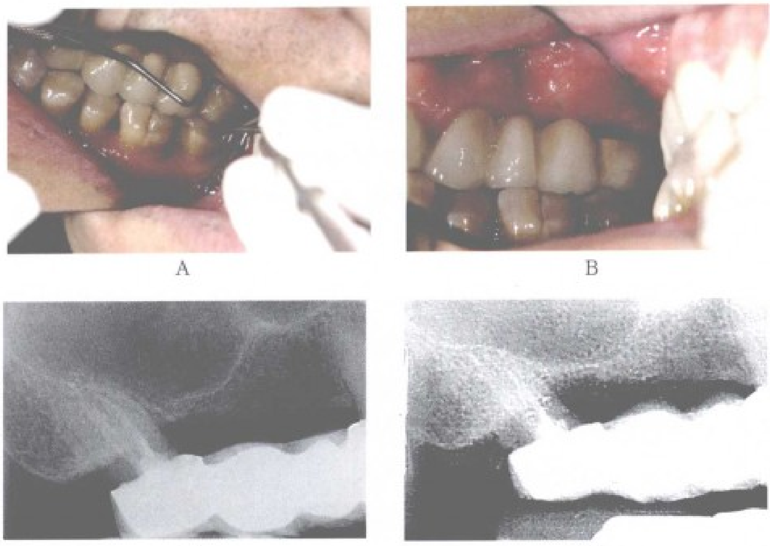
图 3−5−1　砷烧伤导致骨坏死、牙齿脱落

二、修复治疗

1.固定修复体的悬突、高点、间隙是牙周病变的原因。前面已经讲到，如果断端位于龈下，在修复前一定要作牙冠延长术，因为这是获得准确模型及避免修复后牙周病出现的最好方式，也是避免悬突、间隙的有效方法，但是，在修复体制作中还有许多环节都可以导致其发生，因此，修复水平的提高是最关键的。同样，高点也会导致骨下袋及深牙周袋形成，导致牙周一系列问题。临床过程中，患者往往无法意识到这些，待出现问题就诊牙周科已病变很重。尤其需指出的是，固定修复体粘接时粘接剂去除不

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

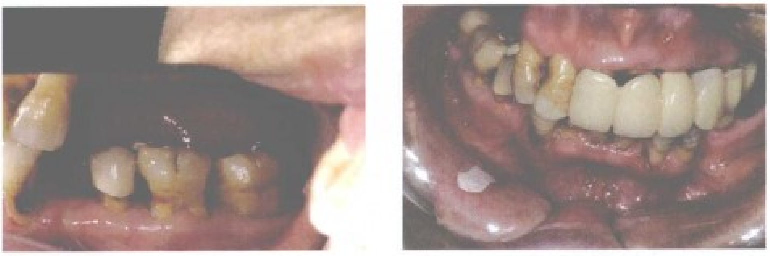
干净导致牙周病变在临床中经常见到；而一些医生为使患者获得美观效果，在桥体处不留患者自洁通路，因此形成暂时美观永久牙周破坏（图 3-5-2 图 3-5-7）。



A　B　C　D

A 为经过牙周基础治疗后仍可见右上 7 近中 7mm 深的牙周袋；
B 为术后牙龈肿胀消失，可以用间隙刷自洁，探诊无深牙周袋；
C～D 为术前、后 X 线片，可见术前右上 7 近中角形的骨吸收在术后消失。

图 3-5-2



A　B

烤瓷冠悬突、间隙、与牙体组织不吻合、牙龈瘘管，牙周基础治疗后仍牙周袋较深。

图 3-5-3



A　B　C

A、B 为左下 4、左下 5 金属冠悬突导致的深牙周袋；C 为左上 4 金属冠悬突导致骨吸收。

图 3-5-4



A　B

A 为固定桥修复后不能自洁；B 为固定桥修复后留出一个间隙刷通过的通道，由于间隙较小，美观上基本不受影响。

图 3-5-5

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A B C

A 为术前所见；B 为术中见悬突；C 为术后牙龈修整后可见修复体悬突外露，需牙龈愈合后重新修复。

图 3－5－6 烤瓷冠悬突造成牙周组织丧失、牙龈肿胀



A B

A 为冠缘悬突导致的牙周脓肿；B 为去除悬突后。

图 3－5－7

2．活动修复前应判断预后决定患牙存留。临床经常有一些患者主诉拔了镶、镶了拔，其实，困扰患者的问题只要医生在修复前对患牙预后进行判断，对患牙存留进行设计就可避免这种现象。在设计时，一般有三种情况，无保留价值、姑息保留、永久保留。对于无保留价值的患牙一定建议患者拔除，且患者未拔牙前一定不要修复；对于姑息保留的患牙要向患者交代病情，根据患者的自身状况和要求决定是否保留，如保留，也要进行牙周治疗，而且，根据患牙状况决定牙周治疗到什么水平，即可能达不到完善程度，但可以大大延缓病变速度；永久保留的患牙要做完善的牙周治疗。

3．活动修复的设计应不影响牙周状况。不良的活动修复体会使基牙松动，为避免出现患牙松动，要选择合适的牙作为基牙；基牙受力不要过大且避免受摇力；修复体与基牙间无菌斑滞留因素。

4.修复前应进行完善的牙周治疗。如果修复前不进行完善的牙周治疗，除出现上述问题外，主要是模型取不准及修复后病变加重。

三、正畸治疗

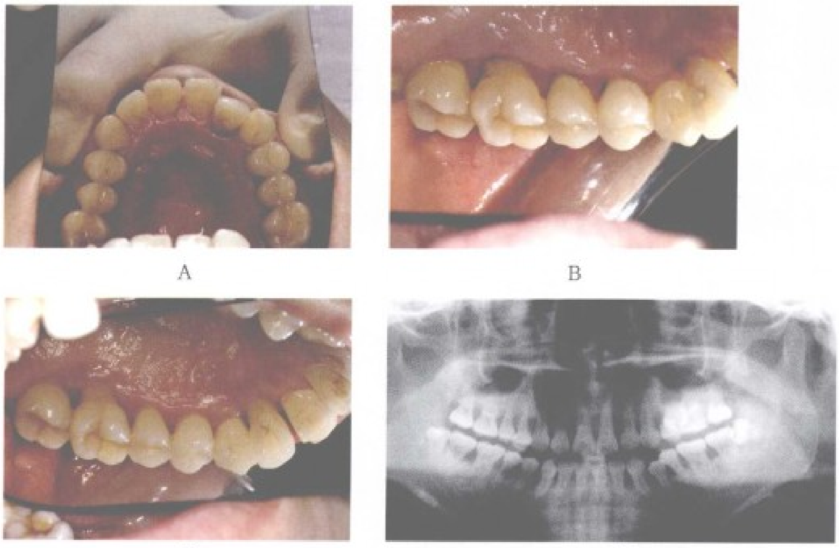
1．有未控制的牙周病禁忌进行正畸治疗。大家都知道，正畸是通过加力后牙槽骨重建达到治疗效果的。如果没有牙周病变，单纯船创伤虽然使牙槽骨吸收但不引起牙周袋形成；当炎症与殆创伤并存时，形成不可逆的牙周破坏，因此，当未控制的牙周病进行正畸治疗，相当于殆创伤与牙周病相结合，势必导致牙槽骨吸收、牙周袋形成。牙周病患者正畸治疗应在牙周病变完全控制后3～6个月再进行，因为这时牙周组织的变化才相对稳定。

2.正畸治疗过程中一定要严格控制牙周状况。目前，大部分医生已知道正畸治疗前洁治，但是由于正畸治疗时患牙难以清洁，再加上加力时牙龈充血等反应，容易出现新的牙周病变且容易被医生忽视，所以应该教会患者正确的刷牙方法、定期牙周检查治疗，发现牙周问题早期治疗，只有这样，才会获得最佳效果。

3.正畸加力不要过快。正畸加力过快，会使牙槽骨的吸收与重建不平衡，而且牙龈组织受力后会出现血管扩张，出现炎症及牙龈增生，这些都可导致牙槽骨吸收形成永久性的牙周病变。因此，正畸加力要迟缓，尤其是有牙周病的患者要采取加力和保持相结合的治疗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4.良好的正畸治疗可以有效改善牙周状况。对于一些状况应建议患者正畸治疗，如反殆、深覆殆覆盖、拥挤错位、扭转牙、倾斜牙等，因为，这些情况是异常殆力及菌斑滞留因素，容易导致牙齿松动或深牙周袋形成，正畸治疗后这些问题得以缓解，因此牙周状况明显改善（图 3−5−8～图 3−5−12）。



A、B 为牙周病引起的牙齿松动移位，患者欲正畸治疗，但牙周状况较差，可见大量的龈上及龈下牙石，牙龈红肿明显；D 为治疗前全口 X 线片，可见牙槽骨明显吸收达根长一半；
C 为牙周基础治疗后，牙龈颜色正常。

图 3−5−8



图 3−5−9　正畸过程中牙龈出现红肿增生



患者因牙齿松动移位欲正畸治疗，检查发现由牙周病变造成的前牙扇形移位，可见牙石及牙龈肿胀。

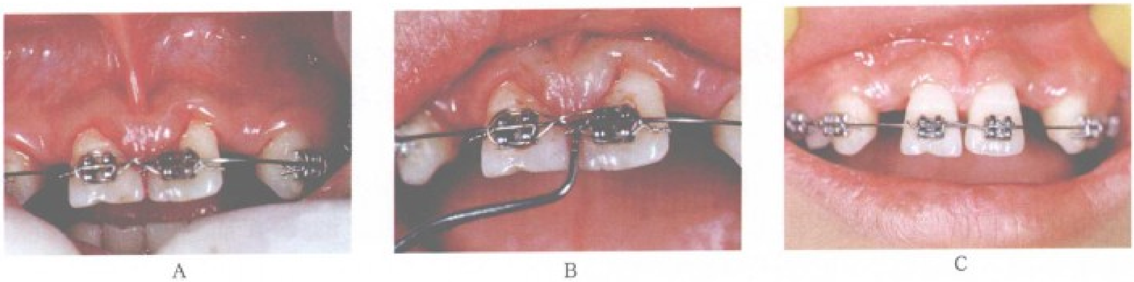
图 3−5−10



A 为正畸过程中由于口腔卫生不良、正畸加力、儿童激素水平高等原因，牙龈出现红肿变形；B 为经过牙周洁治、刮治、手术后，牙龈外形恢复正常。

图 3−5−11

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A～B 为正畸过程中出现牙龈肿胀、牙齿松动、中切牙远中牙槽骨吸收；C 为洁治、刮治、手术后，手术中对唇系带延长、中切牙远中植骨，术后牙龈外形恢复正常，牙槽骨吸收得到恢复。

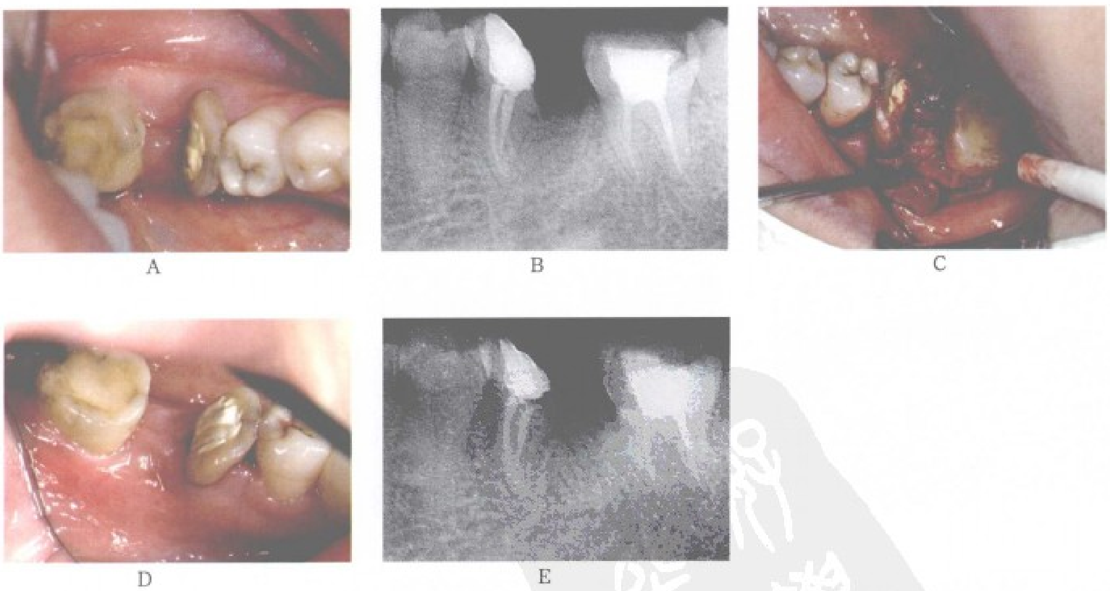
图 3–5–12

四、外科

1. 早期拔除有刺激性的智齿是预防第二磨牙远中牙周病变的方法。第二磨牙远中的深牙周袋十分常见，它是患牙丧失的一个很主要的原因，而且，这种情况多由于智齿的存在，如智齿阻生、智齿位置不正等都会使局部难以自洁，因此早期拔除智齿是避免下第二磨牙早失的有效方法。

2. 牙周病患牙的拔除特殊性。牙周病的患牙一般牙周组织中肉芽组织多，拔牙时要去干净肉芽组织，否则容易造成拔牙窝不愈或牙槽骨吸收过多，且牙周病患牙拔牙后容易出血也于肉芽组织多有关，因此为避免出血不止要尽量去干净肉芽组织，尤其是多个牙拔除时可适当缝合。

3. 种植修复前应去除口内所有牙的牙周病。口内任何一个自然牙的牙周病都会导致种植体出现牙周问题，因此，为避免种植体周围炎及种植体脱落的出现，应对口内所有自然牙牙周病做彻底治疗外科不完善治疗见图 3–5–13。



A、B 为患牙在外科行过截根手术，手术后半年牙龈仍不愈合，远中牙龈有深沟，且反复肿胀。X 线片显示根分歧处牙根未平整有台阶；
C 为术中见该位置大量肉芽。对肉芽彻底刮除，用钻针去除台阶；
D、E 为术后见牙龈完全愈合，X 线片根分歧处台阶消失。

图 3–5–13

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五、牙周不良固位体

临床经常会遇到因牙周病导致十分松动的患牙，对这些患牙如何处理关系到邻牙及以后的修复。一个不良的固位体不但会导致患牙丧失，而且会导致更多牙丧失。要尽量避免医源性损伤，给患者一个健康稳定的治疗。

1. 任何固位应在判断患牙的预后、认为有可能通过治疗得以保留再进行固定。因为，如果固定的患牙牙周病变根本不能控制，盲目的固定根本不能保留住这颗患牙，只能形成暂时的、表面的稳定，而且会导致邻牙的松动，最后整个固定的牙位整体脱落。

2. 固定应在牙周基础治疗后进行。牙周基础治疗是去除局部刺激物、控制炎症最有效的方法，在基础治疗后，一些本来十分松动的牙松动减轻，有可能根本不需要固定治疗，而且基础治疗后去除刺激物后才能给固定留出合适的位置，保证固定后患者能有效的清洁。

3. 固位体应以不刺激牙周及牙体组织为准。磨槽固定、固定物松动、固定物悬突都会刺激正常的组织，形成不可逆的破坏。

4. 在适当的时候应拆除固位体。固定应在患牙稳定后拆除固位体以免形成局部刺激（图3–5–14～图3–5–17）。



牙冠纵裂后用钢丝不良结扎，探诊检查劈裂达根尖，患牙已不能保留。

图 3–5–14



A　　B

A～B 为磨槽固定，牙体损伤大，一侧钢丝已脱落，出现牙劈裂及牙髓反应。

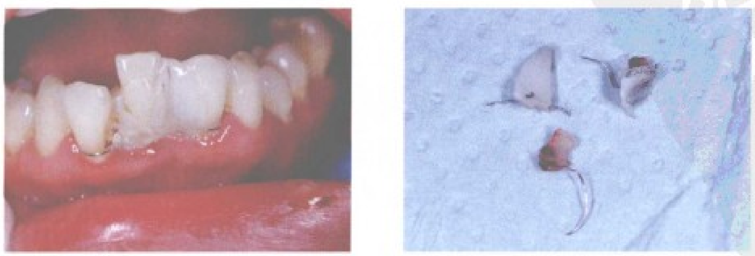
图 3–5–15



A　　B

未进行基础治疗即进行钢丝结扎，且结扎丝位于舌隆突下和龈下，既不能自洁又刺激牙龈，导致牙龈肿胀及更为严重的牙周破坏。

图 3–5–16



A　　B

A 为患牙已三度松动、牙槽骨完全吸收，不能保留，却被固定，且固定为不良刺激物刺激邻牙，B 为拆除的不良固位体。

图 3–5–17

（孙昌洲）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第六节　牙周牙髓联合证的发病机制及病例个案分析

一、牙周牙髓联合证的发病机制

牙周牙髓联合证是指牙周组织和牙髓组织均发生病变，且病变相关联。牙周组织和牙髓组织主要通过以下三种交通支相连通：侧枝根管、根尖孔、牙本质小管（图 3–6–1）。

二、相应处理原则

牙周牙髓联合证有三种情况：牙髓、根尖周病引起牙周病变、牙周病变引起牙髓病变、牙周病变与牙髓病变并存。 一般来说，首先要治疗原发病，观察疗效，必要时做进一步治疗，如根尖周病引起的牙周病变在牙髓治疗后牙周病有可能自愈，不需要进行专门的牙周治疗，但是，如牙髓治疗后仍有深牙周袋，则需进行牙周治疗（图 3–6–2）。

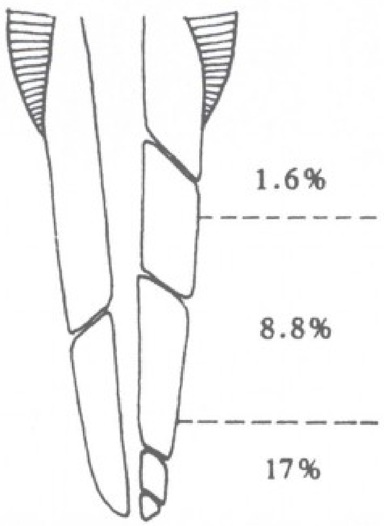


图 3–6–1　根管侧支分布

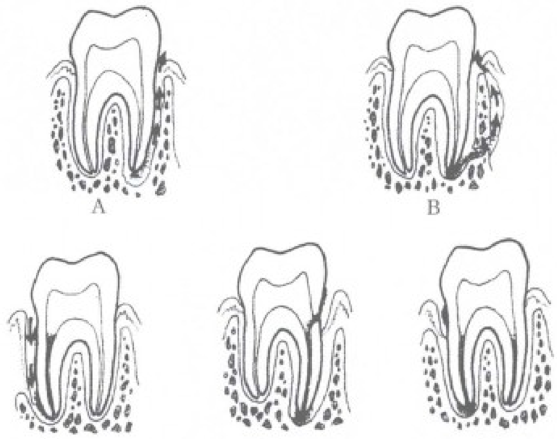
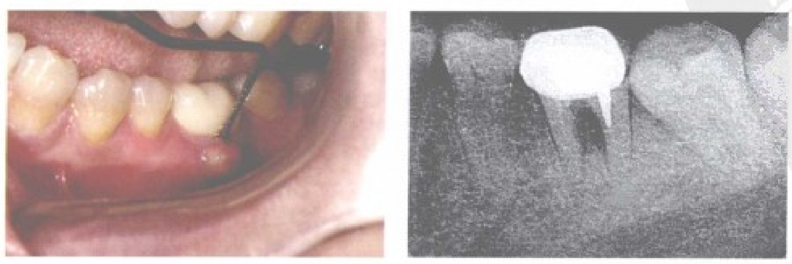


图 3–6–2　牙周牙髓结合病变的的类型
A 为根尖病变通过牙周膜向龈沟排脓；
B 为根尖病变通过骨膜下向龈沟排脓；
C 为逆行性牙髓炎；
D 为牙周病变通过根管侧支影响牙髓和根尖周组织；

三、典型病例

根据临床病例将牙周牙髓联合证的诊断、鉴别诊断、临床处置进行分析（图 3–6–3 ~ 图 3–6–9）。



A　　　　B

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



C D

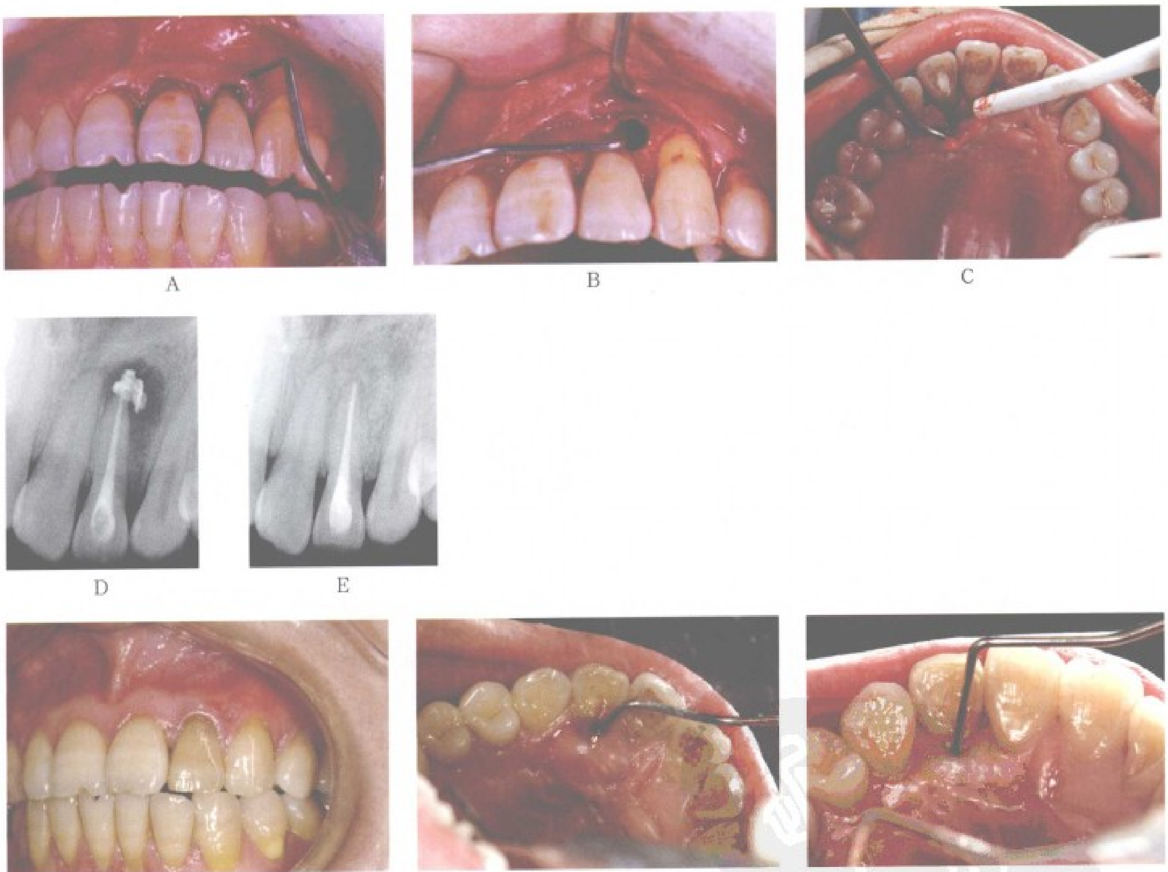
图 3-6-3

A、B 为患牙经过牙髓及修复治疗后半年，出现牙周脓肿，脓肿尚未破坏结合上皮，但自脓肿处大量脓液且深约 7mm，X 线片见根分歧处骨吸收影；为急诊处理后一周，脓肿消失，但深牙周袋存在约 7mm；
C 为急诊处理后三个月，瘘管消失，但深牙周袋仍存在；D 为 X 线片显示根分歧病变虽存在，但骨密度增高。



患者因牙齿冷热痛、自发痛就诊，临床检查确诊为牙髓炎，颊侧深牙周袋广泛，且深达根尖，X 线片显示根周牙槽骨普遍吸收环绕根周一圈，提示此牙髓病变来源于牙周病。

图 3-6-4



A B C

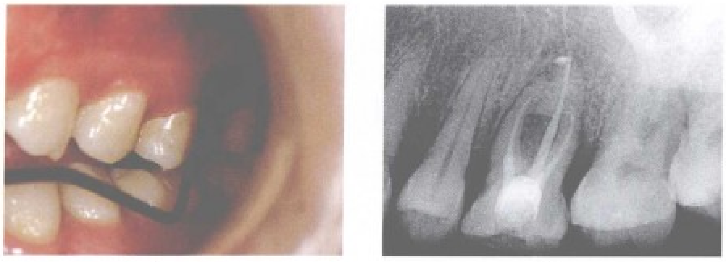
D E

F G H

A～C 为左上 2 曾在外院做过牙体治疗，治疗后唇侧瘘管不愈，在本院牙髓治疗后三个月以上仍不愈合，且反复肿胀，术前探及瘘管指向根尖，与牙周袋不通，舌侧有一畸形舌侧沟，沿畸形舌侧沟可探及约 6mm 的深牙周袋，对患牙进行了翻瓣术，术中见唇侧瘘管延伸至根尖的一圆形窄而深的骨下袋，根尖骨质破坏，舌侧畸形舌侧沟延至根中 1/2，与唇侧骨下袋不相通，因此该牙为牙髓牙周病变分别存在，但未相通，术中彻底搔刮后在唇侧骨下袋植入再生材料覆盖膜材料，舌侧畸形舌侧沟单纯覆盖膜材料；
D、E 分别为术前、术后两年的 X 线片，可见术前明显的根尖病变，像烧瓶状，骨密度降低一直波及牙槽脊顶，糊剂超充，术后见超充糊剂消失，根尖骨密度减低区部分被植入材料占据，骨密度随时间逐渐增强，术后两年基本看不见根尖病变影像；
F、G 为术后两年，患者因为舌侧牙龈肿痛来就诊，见唇侧牙龈愈合良好，瘘管彻底消失，无深牙周袋，但舌侧形成一明显的大脓肿，脓肿与畸形舌侧沟相通，探诊约 8～9mm 的深牙周袋，大量脓液自牙周袋溢出。但 X 线未见异常；
H 为辅助用药后一个月，牙龈完全愈合，深牙周袋消失。

图 3-6-5

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　B

颊侧瘘管与根尖相通，牙周袋不深，瘘管与牙周袋不通，X线片显示根分歧处牙槽骨吸收与根尖骨吸收相连，说明该病变为单纯牙髓病变来源。

图 3-6-6



A　　B　　C

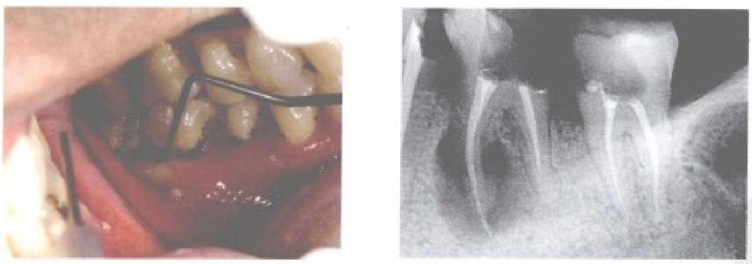
A、B为患牙X光片可见牙根纵裂，拔除后证实其根纵裂，部分牙根吸收，仍可见牙胶尖；C为另一例患者根纵裂X线片，显示根尖周牙槽骨吸收。

图 3-6-7



患牙左上6反复出现牙龈肿胀及瘘管，X线片显示近中根根尖病变，根分歧处牙槽骨吸收，临床检查根分歧处有深牙周袋与瘘管及根尖相通，提示该牙周病变有可能原发于牙髓病变，治疗首先解决牙髓病变，观察如牙周病变不消除需要相应牙周治疗。

图 3-6-8



A　　B

患牙经过牙体治疗后颊侧反复出现瘘管，图中可见颊侧牙龈肿胀、偏根尖处有瘘管，瘘管溢脓，牙周袋浅与瘘管不通，X线片显示近中根根尖病变，病变单纯来源于牙髓病变，未与牙周病变相通。

图 3-6-9

（孙昌洲）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第七节　临床疑难病例分析

临床经常会遇到一些病例，它们与牙周疾病十分相近或密不可分，但是由于其存在一些特殊性，使得临床治疗及预后有所差别。

一、侵袭性牙周炎

以往分类中，青少年牙周炎、快速进展性牙周炎及难治性牙周炎等在1999年新的分类中统称为侵袭性牙周炎。

9岁的女性患者，就诊时全口牙牙龈红肿且部分覆盖牙面，牙龈呈鲜红色，下前牙松动十分明显，曾在外地行过洁治治疗，不见好转。血液检查排除了白血病等血液性疾病、排除HIV感染、排除肝炎、糖尿病。患者肘部、膝盖处皮肤略显粗糙，但无明显的过度角化。血液检查患者的中性粒细胞水平趋于正常、碱性磷酸酶水平高于同龄对照组。分析认为患者的牙周病变一方面由局部刺激因素造成，因为临床牙龈红肿十分明显，可探及龈上及龈下牙石，去除牙石后牙龈炎症明显消减，另一方面患者的牙周状况受全身因素影响，如皮肤粗糙，不排除掌趾角化综合征，血液检查碱性磷酸酶水平异常提示有全身因素。针对已掌握的资料，对患者进行了相应的治疗，治疗主要从以下几方面考虑。

1.患者年龄较小，应尽量保留患牙。患者的中切牙和第一磨牙病变重，临床探诊深、松动明显、X线片可见牙槽骨吸收至根尖1/3且有明显的角形吸收，这些提示对患牙固定以进行常规治疗避免治疗过程中牙齿脱落；患牙的X线片提示后期可能需手术治疗。

2.局部因素的存在，应常规基础治疗。无论患者原发于何种因素，只要检查发现有局部刺激因素，就应该彻底地去除刺激物，该患者也不例外，需要通过洁治、刮治来去除牙石，并教会患者自洁的方法。可以通过牙线和间隙刷清洁牙间隙。

3.全身因素的存在，应辅助用药。辅助用药是治疗侵袭性牙周炎的一个原则，因为全身因素的存在，往往导致患牙对基础治疗的不敏感，且有利于去除血液中的毒性因子。由于患者9岁，牙齿发育基本完成，局部使用二甲胺四环素，牙龈炎症消减很快。

4.是否有家族或遗传因素。如果有家族或遗传因素，往往会形成较重的牙周病，通过对其父母的临床检查，显示有轻度牙周炎，但血液检查无异常。许多学者的研究显示，同一家族中由于同餐、亲吻等密切接触可以使牙周致病菌在家庭中传递，为避免这种因素在该患儿身上发生作用，对患者的父母进行了洁治治疗。

5.侵袭性牙周炎的特殊性决定了应长期对患者随诊。侵袭性牙周炎发病速度快，牙周组织破坏严重，往往病变程度与局部刺激不相符，尤其对青少年患者容易随着年龄的增长不断有新的牙齿丧失，为避免出现这种情况，应密切观察患者的变化，及时有效地遏止其发展。

治疗后两年内患儿未来复查，治疗后两年的牙龈状况和牙槽骨吸收明显好转，但牙石多、炎症重，新萌出牙无牙周破坏。再次建议患者应短期即进行复查(图3-7-1)。



A



B

A为患者为侵袭性牙周炎，已查血排除HIV感染，患牙治疗前牙龈颜色鲜红、炎症明显，前牙闭锁𬌗，牙龈部分覆盖牙面，牙面上大量菌斑软垢，下前牙有两个融合牙；B为患牙洁治、刮治、口腔卫生宣教后两月，牙龈红肿基本消失，牙龈退缩更为明显，患牙轴角处仍可见少量菌斑使用正畸弹力弓丝固定，但由于牙松动明显，固定失败；使用结扎丝加树脂固定，固定十分稳固，且为患者留出自洁空间；

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


C


D

C为患者母亲牙周状况；
D为患者父亲牙周状况，可见大量烟斑；


E

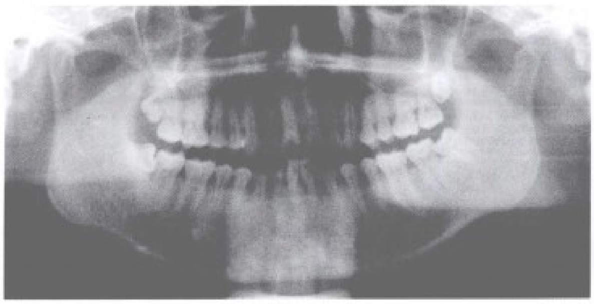

F

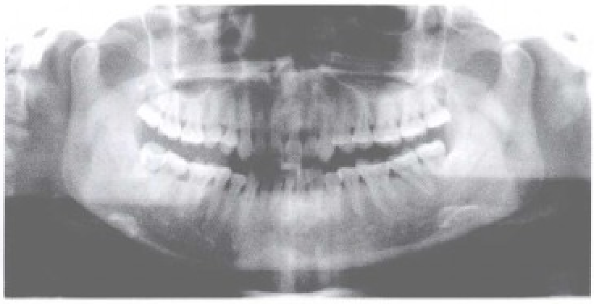
E～G治疗后两年的全口牙龈状况。两年内患者未进行任何复查及治疗，可见牙龈又出现红肿，牙面菌斑牙石较多，尤其下前牙大量牙石，且牙周固位体部分松动，除上下前牙，后磨牙牙龈无明显退缩。第二磨牙开始萌出；
F为对患牙进行彻底的洁治后，拆除固位体，由于固位体部分松动导致左下4出现龋坏，拆除固定后，右下2仍有2度松动，但较治疗前明显好转；


G


H

G为探诊检查，深牙周袋均显著减轻，最深处不超过5mm，但探诊出血明显，提示炎症重，控制炎症后探诊深度会有好转。下前牙牙龈退缩较明显；
H患者手部粗糙、有角化，不排除掌跖角化综合征的可能；


I


J

I为患儿治疗前和治疗后两年多的X线片，可见治疗前第一磨牙近中牙槽骨明显的吸收在治疗后两年得到修复，高度基本恢复正常，且形成骨硬板，上下前牙的牙槽骨较治疗前也明显好转，骨硬板形成，但牙槽骨高度仍较低。

图 3－7－1

二、系统性疾病

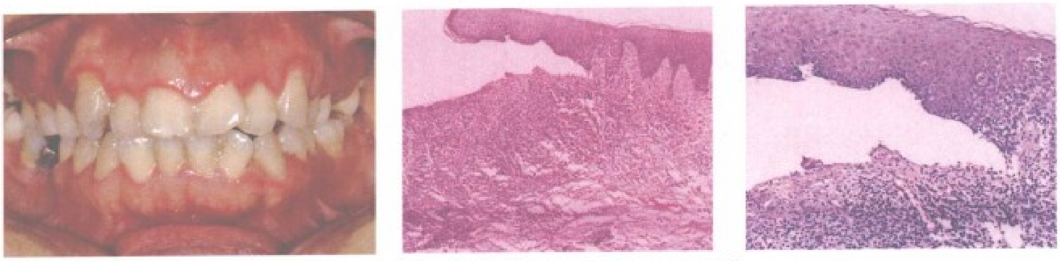
在牙周病中，经常有一些疾病为系统性疾病，它们表现为牙周病变，但病变性质又与单纯牙周疾病不一样，现将遇见的临床病例进行分析。

1.类天疱疮。

此患者为30岁女性患者，主诉为牙龈自发性出血及刷牙时出血，外院建议其到专科医院就诊。临床检查可见所有唇颊侧牙龈红肿、龈缘糜烂、有一条龈红线、局部有刺激物但与炎症不十分相符，糜烂处可见表皮剥脱，舌侧牙龈也有红肿但明显轻于颊侧，探诊检查虽出血十分明显但无深牙周袋，询问病史发现患者有换新牙刷及使用电动牙刷史、有服用中药史、身体其他地方无任何异常症状、否认HIV接触

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

史。根据患者情况怀疑有几种可能：创伤性龈炎、过敏性龈炎、HIV 感染、系统病在牙龈的表现如类天疱疮。血液检查排除 HIV 感染，牙龈病理切片结果为“溃疡，不排除类天疱疮”。对患者进行常规治疗，自觉症状消失，但仍可见溃疡及牙龈表皮剥脱，在取病理组织处牙龈反倒愈合良好，无明显溃疡表现。为排除类天疱疮需进行相应的全面检查及治疗（图 3–7–2）。



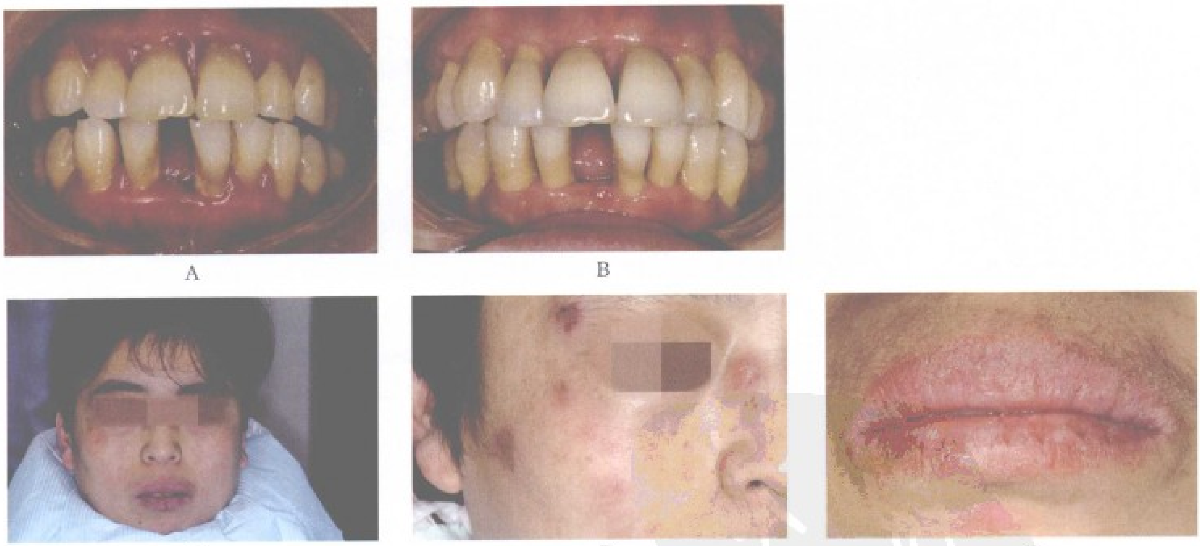
A　　　　　　　　　　　　B

A 为怀疑患者为类天疱疮，查血已排除 HIV 感染，治疗前唇颊侧牙龈红肿，有一龈红线，龈缘溃疡假膜，局部刺激物多；
B 为病理检查结果

图 3–7–2

2. 系统性红斑狼疮。

患者主诉牙龈红肿、牙齿松动，现急于解决牙周和修复问题，且患有系统性红斑狼疮，如图可见患者的面部及牙龈状态，X 线片可见牙槽骨吸收明显，对患者进行常规基础治疗，同时辅助局部应用派丽奥，治疗效果如图 3–7–3 所示。



A　B　C　D　E



F

患者为系统性红斑狼疮患者，治疗前全口牙牙龈状况，可见大量牙石等刺激物，牙龈炎症明显，有溢脓，患者面部可见红斑狼疮形成的面颊部对称的蝴蝶斑，唇部干裂、结痂，B 为患者基础治疗后炎症消退，牙龈变粉红，但患者口腔卫生状况仍有待提高，菌斑主要集中在龈缘。F 患牙治疗前 X 线表现，牙槽骨普遍吸收根长 1/2 以上。

图 3–7–3

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、多发性牙周脓肿

多发性牙周脓肿在临床较常见，一般这些患者有严重的牙周病变，如深牙周袋约7～10mm，X线片可见牙槽骨明显吸收，且脓肿牙多为角形吸收或X线片见不到的骨下袋。而且，这些患者多发生在青年人中，这可能与机体的抵抗力有关，而且，患者的劳累、紧张、精神压力等都会是该病发生的促进因素。该病的治疗原则为：

1.首先要控制急性炎症，对脓肿引流处理，但许多脓肿患牙牙石多，可以适当首诊洁治，但洁治时尽量避免过大损伤，也可以在急性炎症消退后再进行洁治，为避免脓肿重新出现，最好消肿后尽早洁治。

2.牙周治疗过程中脓肿可能会反复出现，要边急诊处理边常规治疗，一般在龈下刮治后脓肿能彻底消失。

3.应辅助药物治疗，脓肿期应全身或局部用药。

4.手术治疗可能是解决脓肿的根本方法，由于多数脓肿患牙牙槽骨吸收十分明显，手术治疗可以最终消除脓肿的致病因素，达到彻底治疗的目的(图 3-7-4～图 3-7-6)。



A　　B

A为患者经过不完善的牙周治疗(洁治刮治)，牙龈炎症无减轻，下前牙及后磨牙多个位点出现脓肿；
B 为对患者急诊处理脓肿及重新洁治后一周，即可见肿胀消减，但下前牙有新形成的牙石。

图 3-7-4



A　　B　　C

A～B患者右上2、右下5、左上6、7舌侧等多个位点牙周脓肿，图中牙石菌斑刚刚洁治干净；C为治疗前全口X线片显示多个牙牙槽骨吸收达根尖区。

图 3-7-5



A　　B　　C

A为多发性牙周脓肿，B为基础治疗后牙龈炎症减轻。C为治疗前全口X线片显示第一磨牙牙槽骨吸收明显。

图 3-7-6

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、白念菌感染

该患者有明显的牙周病变，腭侧的牙龈组织呈鲜红色，且有增生，患者的活动性义齿长期佩带几乎很少摘掉，这些提示患者可能为白色念珠菌感染，涂片检查可见视野内大量的念珠菌，证实为白念菌感染。患者虽经过牙周基础治疗及抗白念菌感染治疗，但由于患者口腔卫生和依从性差，腭侧牙龈无明显好转，后期，由于患者需要手术治疗，术后未佩带义齿，白念菌感染明显好转。该病例提示在牙周检查时要注意鉴别诊断白念菌感染，由于感染与义齿有关，在治疗白念菌感染时要对义齿作有效的处理，必要时不佩带义齿或换义齿(图 3–4–19)。

五、再生障碍性贫血

患者因牙龈出血来就诊，儿时患再生障碍性贫血至今，为避免局部损伤，患者不刷牙或只象征性地刷一刷牙。临床检查可见龈缘及龈下大量牙石，探诊出血，牙龈颜色表现为粉白色，龈缘略红且有增生。治疗从两方面入手，一方面彻底去除局部刺激物，通过洁治来完成，洁治时要尽量一次彻底去除牙石且尽量减少对牙龈的损伤，以避免洁治后出血，另一方面要扭转患者的错误观念，教会其正确的刷牙方法(图 3–7–7)。

六、口干综合征



图 3–7–7 再生障碍性贫血患者，牙龈红肿与缺血性白色同时呈现，上牙未洁治，下牙已洁治可见凝血受限。

对于口干综合征患者，一般情况下牙周病变是困扰口干患者更为严重的一种情况。两名患者初诊时均因为牙龈自发出血来就诊，牙龈呈暗红色，肿胀明显，部分覆盖牙面，口内所有牙龋坏，且龋坏波及龈下的牙体组织，部分牙由于过度龋坏已成为残根，多个牙有修复体悬突。对患者进行了基础治疗，自发出血及刷牙出血现象消失，牙龈不再覆盖牙面，牙周袋减轻。该病例提示：

1. 口干患者牙周病可能来源于原发性牙周疾病，但是口腔内唾液的减少和猖獗龋的存在加重了菌斑滞留，因而形成了恶性循环，导致牙周病变加重。

2. 口干患者的牙周治疗较一般人难，因此要谨防牙周病的出现，牙周治疗以预防为主，患者得知有口干病史即应进行常规的牙周检查及维护。

3. 口干患者的牙周治疗应将强化口腔卫生宣教放在首位，因为口干患者菌斑滞留较一般人明显，因此需要高度重视口腔维护，医生要根据患者的情况为患者选择一个最佳的清洁方法，且要在每次复诊中不断强化卫生观念，要反复手把手地教患者如何清洁，直至教会患者有效的清洁方法。

4. 综合设计口干患者的牙科治疗，由于龋坏及不良修复体的存在，加重了牙周病变，因此要考虑口内所有患牙的情况，在牙周治疗过程中或治疗后建议其充填龋坏牙或去除不良修复体。

5. 口干患者多为老年人，一般都伴有高血压、心脏病、糖尿病等全身病史，治疗时要谨防其他状况出现。例如曾接诊的一名女性患者，长期服用抗凝药，再加上高血压、牙龈炎症重、龈下龋坏多等原因，第一次洁治后出血明显，口内形成许多大块的凝血块，经过长时间牙龈压迫后才好转。病历如图 3–7–8、图 3–7–9 所示。



图 3–7–8 为一位 70 岁女性患者，有服用抗凝药史，全口表现为猖獗龋，图为经过牙周基础治疗，牙龈炎症已显著减轻，原包裹于龈下的龋坏暴露出来，为牙体治疗创造条件。但探诊后仍可见出血。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A　　　　B　　　　C

A、B 为一60多岁的男性患者，已经过牙周基础治疗，口内有不良修复体，充填体悬突已去除（如左上7），牙龈炎症基本消减，可见下前牙桥体下牙龈内退缩无红肿。但龋坏处仍是菌斑滞留因素；
C 为部分患牙已进行重新修复，菌斑滞留减少。

图 3-7-9

七、HIV 鉴别诊断

随着艾滋病患者的增多，口腔医生也面临着巨大的挑战，因为，HIV感染患者最早期的变化出现在牙龈组织，边缘龈红线及牙龈坏死溃疡是其主要特征，在临床中经常会遇到这样的患者，但是不是HIV感染呢，鉴别诊断应从下面几方面着手。

1.对十分可疑患者要进行血液学检查，HIV接触史仅作为参考，因为许多患者都有洁治史，由于国内一些牙科诊所消毒不过关很有可能通过洁治感染HIV，而且，随着艾滋病患者的增多，使得接触几率变大。

2.观察治疗效果以进一步排除HIV感染，一般来说，HIV感染患者对常规牙周治疗不敏感，如果治疗后仍可见龈红线或坏死，应警惕该病的可能。

3.在对可疑患者检查治疗时，要按HIV感染患者对待，即特殊消毒，这是避免可能的交叉感染最好的方法，只有这样才能有效遏止住艾滋病通过口腔的传染。

4.治疗时要做好医护人员的防护，戴防护镜或面罩，因为有研究显示角膜最容易被这些病菌穿透，细菌或病毒扩散至其他地方可能会因为缺乏生长环境而死亡，但是如果渗透入角膜内有可能感染。治疗后要对诊室进行消毒(图 3-7-10、图 3-7-11)。



图 3-7-10　牙龈广泛的充血，有一界限，查血排除HIV感染，牙龈条形花纹提示为扁平苔藓。



A　　　　B

A 为洁治后牙龈缘仍有一条界限清晰的红肿区，查血排除HIV感染，龈缘的菌斑提示为牙周炎慢性刺激造成。B 为刮治后红肿基本消失，进一步证实为牙周炎症。

图 3-7-11

八、发育异常

临床发育异常的患者不十分常见，下面两例较为罕见，特展示给大家。

一例患者有牙周疾病，表现为龈炎，刷牙出血，患牙大部分釉质剥脱，牙面不光滑有刺状突起，大量色素及菌斑，牙齿敏感，牙体组织松软，轻触即有牙体组织丧失，据患者父母主诉，患儿牙齿萌出时

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

即釉质缺损，但尚存的脱矿釉质提示患者后期维护不良造成釉质进一步丧失。牙周洁治时将洁治器功率降至较低水平且在牙面上轻轻滑动，以避免牙体组织丧失。治疗后牙龈炎症明显减轻，出血消失，但个别牙仍有红肿，进行第二次洁治及针对性宣教(图 3−7−12)。

另一例患者 19 岁，所有磨牙及部分双尖牙未萌出，X 线片显示多个牙含牙囊肿、牙齿埋伏错位，下乳磨牙阻生未萌出，建议其外科手术和正畸治疗，手术拔除智齿后发现智齿尚未钙化、牙体组织十分松软(图 3−7−13)。



A　　B　　C

A、B 为洁治前牙龈红肿，釉质缺损明显，色素沉着多；C 为洁治后牙龈红肿减轻，色素沉着变少。

图 3−7−12



A　　B　　C



D

A～D 患牙发育异常，可见磨牙缺失，下方牙胚存在未萌出，下第二乳磨牙也阻生未萌出。D 为全口 X 线片。

图 3−7−13

九、药物性牙龈增生

引起药物性牙龈增生的代表药有：心痛定、环胞吡啶、卡马西平。抗免疫排斥反应的药物在器官移植中的应用和许多降压药都可引起牙龈增生，增加了药物性牙龈增生的发生率。治疗原则：

1. 治疗要坚持首先去除局部刺激物、控制炎症的原则。在药物性牙龈增生的患者中由于原发牙周病变的存在或牙龈增生后加重了局部菌斑滞留的因素，使得牙龈出现炎症，增生的牙龈表面红肿不明显，但袋内壁的肿胀却十分明显，这可以通过探诊检查证实，即探诊出血明显。一般在控制炎症后牙龈外形即明显改善，有利于菌斑的控制及牙周病的恢复，忌讳不控制炎症直接进行手术治疗。

2. 对可以换药的患者建议其换用其他不引起牙龈增生的药物，如高血压患者。许多患者不换药，单纯牙周治疗后也会获得很好效果。

3. 对器官移植患者应在移植前进行彻底的牙周治疗。牙周治疗往往容易被内科医师忽视，这需要牙周医师向患者宣教及与其他学科医师的交流。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4.对器官移植患者牙周治疗时要考虑其全身状况，如肝肾移植患者要慎服抗生素；肝移植患者服用抗凝药，因此要防止治疗后牙龈出血；移植患者容易全身感染，因此治疗时要将牙龈损伤降低到最低水平，可以采用分次洁治的方案，即分次洁治，每次均进行龈上洁治，也可一次只洁治一个区段，全口洁治分几次进行。



A



B



C



D

肾移植患者牙龈增生，可见炎症与增生并存，牙面被牙龈组织覆盖，探诊检查牙周袋深且有出血。

图 3-7-14



图 3-7-15　降压药引起的牙龈增生，基础治疗后牙龈炎症已消除，但牙龈外形不良。

5.炎症消除后，如仍有牙龈外形不良或深牙周袋，在患者身体状况允许的情况下可以对患牙进行手术治疗。由于增生的牙龈一般质地较韧，龈切刀要十分锋利，为避免创面过大，可采取翻瓣与龈切相结合的手术方式(图 3-7-14、图 3-7-15)。

十、牙龈瘤

牙龈瘤常见于牙周病变形成的慢性刺激和妊娠期激素变化形成的妊娠瘤，其治疗有以下原则：

1. 牙龈瘤切除应在基础治疗后牙龈炎症消退后进行。
2. 牙龈瘤切除应切除瘤体外约 1～2mm 的正常牙龈组织，且对根面进行彻底刮治，以免复发。
3. 切除的瘤体应病理检查，以免误诊延误疾病的治疗。
4. 一般如瘤体下骨组织未破坏牙龈组织可自行愈合，如骨吸收明显可适当进行植骨及龈瓣移植。
5. 妊娠瘤如需要切除应在分娩后或妊娠 4～6 月间进行，避免手术造成流产。
6. 手术后应复查、控制炎症以防复发(图 3-4-11、图 3-4-12)。

（孙昌洲）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

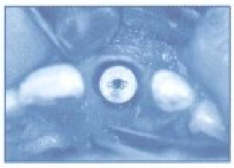
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四篇

临床口腔颌面外科学









公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一章 概述

口腔医学迅速发展的今天，牙槽突外科首先受到现代牙齿治疗学新技术的冲击，例如新的粘接材料的出现，使部分劈裂牙齿得以保存；牙体显微外科技术在根尖病损治疗中的广泛应用等。其次，受到现代牙周病治疗新技术的冲击，如GTR技术的广泛应用，膜龈外科技术等。第三，也是最大的冲击，即口腔预防医学的发展，使易感人群的龋患率、牙周疾病发生率大幅下降，人们口腔保健意识的增强。现代诊疗技术的进步，使得传统概念上需要拔除的牙齿得以保存，牙槽突外科的就诊患者逐年减少。然而，口腔医学新知识，新理论的发展，也为牙槽突外科提供了新视角和新思路。

1. 外科焦虑现象是牙槽突外科普遍存在的问题，无痛技术开展有利于消除患者的恐惧心理，乐于接受治疗。

2. 微动力系统微创拔牙技术的开展，改变了传统的捶击、劈凿拔牙方法，使外科拔牙技术更加精细、准确。降低手术创伤及术后并发症的发生。

3. 突破口腔医学的局限，开展高危患者的诊疗工作。现代社会心血管疾病的患者，尤其老年患者因全身疾病的影响，使其延误口腔疾病的诊治。心电监护下诊疗（包括拔牙及牙体牙周病的治疗）工作将为这些患者带来福音，同时也提高了医疗安全。

4. 修复前外科是个传统的课题，由于修复技术与方法以及材料的进步，这个课题已大大被局限，如限于一般齿槽突修整术等。种植修复的开展，各种植骨技术、软组织外科处理技术的应用，使得修复前外科焕发了生机。

5. 牙种植修复无疑是近40年来发展最快、国内外最热的一个课题，其不仅彻底更新了传统口腔修复学的内容与概念，解决了传统修复里长期难以解决的难题，如游离端缺失的修复，无牙颌的总义齿的固位问题，伴随其发展，种植外科新技术不断涌现，如多种植骨技术、GBR技术、牙槽突牵引成骨技术等。同时，种植修复迅速发展，其经典的种植学理论受到挑战，如即刻负重技术的应用。

在现代医学科学理论的引导下，牙槽突外科一些待解决的问题凸现出来，成为需要研究的课题：

1. 牙齿外伤后的转归问题，即如何判断牙齿外伤后的生存或治疗。
2. 再植牙和移植牙的转归，延长再植牙寿命。
3. 如何减轻拔牙后肿胀疼痛等术后并发症。

参考文献

1 Fonseca R J, et al. Oral and Maxillofacial – Reconstructive and implant surgery. W.B. Sanders Company. 1999

2 Babbush C A, et al. Dental Implants – The Art and Science. W.B. Sanders Company. 2000

3 Renounard F, et al. Risk Factors in implant Dentistry. Quintessence. 2000

4 Nevins M, et al. Implant Therapy–Clinical approaches and Evidence of Success. Quintessence. 2000

5 张震康等. 2002口腔科学新进展.北京人民卫生出版社，2002

6 Khaury F, et al. Soft tissue management in oral implantology. A review of surgical techniques for shaping an esthetic functional peri–implant soft tissue structure. Quintessence Int. 2000,31:483~499

7 TriplettR G, et al. Oral and Maxillofacial surgery advances in implant dentistry. Int J Oral Maxillofac Implants. 2000;15:47~55

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二章　现代牙槽突外科技术

第一节　无痛技术与护理要点

一、无痛技术

口腔临床工作中，简单的非创伤性治疗，如牙齿洁治和抛光，通常不需要任何镇痛措施即能顺利进行；一些简单的如普通拔牙等的手术和口腔内科的治疗，也只需要在局部麻醉镇痛后就能实施；对于一些损伤性较大的口腔治疗，如下颌阻生智齿的拔除，即使实施了局部麻醉，患者仍然可能有难以克服的恐惧感，使得这类治疗在一些患者身上难以进行。在发达国家，为了减轻患者痛苦，这类牙槽外科手术常常要在全身麻醉下才能实施。

图4-2-1表示了口腔治疗的损伤程度与所采取的镇痛措施之间的关系，垂直轴表示采取的镇痛措施，水平轴则表示所实施的口腔治疗的损伤性大小。牙科焦虑则将矛盾引入这一逻辑框架。许多患者虽然身体健康、智力和行为均为正常，却由于惧怕打针或钻牙而拒绝接受哪怕是非常简单的口腔治疗。但这类患者却常可以通过联合吸入途径或静脉途径镇静和局部镇痛而顺利地完成口腔治疗。

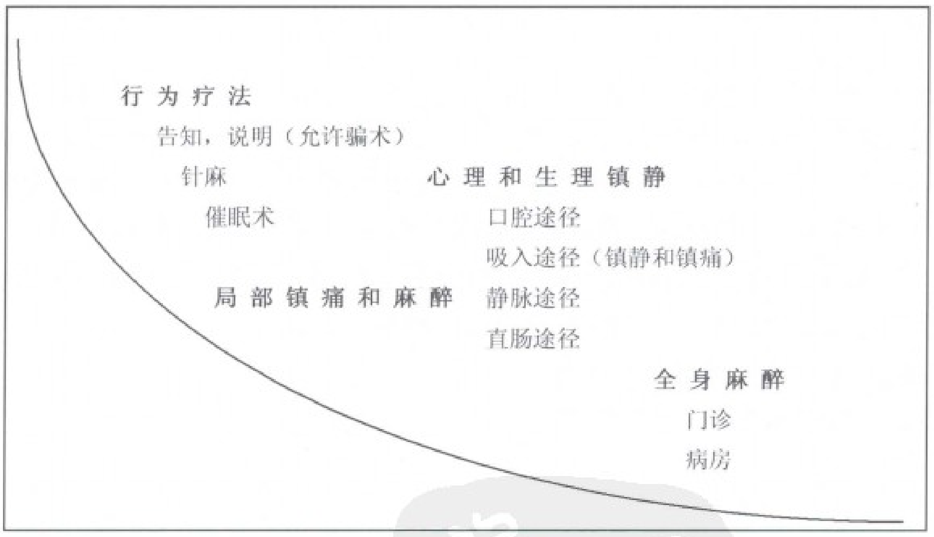


图4-2-1　口腔治疗的损伤程度与镇痛方法的选择

1.疼痛的解剖生理基础（The Anatomical Basis of Pain）。

疼痛信息是由一种周围神经感受器—伤害感受器(nociceptor)接纳和传入。伤害感受器分布于皮肤、骨膜、皮下组织、关节、肌肉以及内脏，位于有髓 A－δ 纤维和无髓 C 纤维的游离神经末梢。疼痛信号经后根神经节传入脊髓后角（dorsal horn），在此换元，然后在脊髓内经多条传导上行束向高级神经中枢传递，其中最主要的是脊髓丘脑束（spinothalamic tract）。

源自头面部的疼痛主要通过三叉神经传递，沿A－δ纤维和C纤维进入脑干，止于三叉神经脊束核，然后经第二级、第三级神经元投射到中央后回的下部。此外，头面部疼痛还通过面神经、舌咽神经、迷走神经及三条上位颈神经传递。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2.疼痛的本质（The Nature of Pain）。

患者感到疼痛说明他正处于因刺激激发特定的感受系统而出现的一种情感紊乱状态，因此疼痛主要是一种由特定感觉系统兴奋引起的异常情感状态。许多因素会影响患者对疼痛的感受，这些因素包括心理因素、性别、患者的个性特征、以前的就诊经历、患者的信仰差异和健康状况等。

3.患者评价（Assessment of Patients）。

口腔医师应该从以下方面合对患者进行综合评价：

（1）年龄（Age）

年龄因素很明显地影响着镇痛方法的选择。儿童和青少年通常不适合通过静脉途径用苯二氮卓类药物进行镇静，而青年人、中年人和老年人却都可以通过吸入氧气－氧化亚氮（N_2O，笑气）混合气体达到满意的镇静效果。

（2）性别（Sex）

性别因素通常对镇痛方法选择的影响很小，男性、女性患者一般都可以通过静脉途径或吸入途径达到理想的镇静效果。

（3）健康状况（Medical Status）

患者身体健康状况的好坏对镇静、镇痛方法的选择影响很大。在治疗计划和治疗方案制定之前，一定要对每一患者的病史做详细的了解。

（4）焦虑程度（Degree of Anxiety）

患者感觉到的或／和表现出来的焦虑水平也会大大影响镇痛、镇静方法的选择。对注射针头有恐惧症的患者在局部麻醉之前应先通过吸入氧气－氧化亚氮（笑气）气体进行镇静；而对吸入面罩有恐惧症的患者则更适于经静脉途径用苯二氮卓类药物来进行镇静。

（5）牙科就诊经历（Dental Experience）

在询问患者病史时，口腔科医师尤其应该注意那些可能会使患者对以后的治疗产生不良反应的因素。例如一个儿童患者如果曾经有过一次不愉快的吸入“牙科气体”的经历，那么他很可能会对吸入面罩怀有恐惧感。同样道理，如果一位老年患者曾有过一次使人不快的静脉镇静经历，他就不喜欢再次应用这一方法。

（6）患者的选择（Patient's Choice）

尽管采取哪一种镇痛方法常常由医师最后决定，但这种方法通常也应该与患者的意愿相一致。

（7）全身状况（General Consideration）

尽管患者通常会主动要求使用一种特定的镇痛、镇静方法，但口腔科医师有责任确保这种镇痛、镇静方法有效，风险最小，对病人的危害也最小。

（8）智力障碍患者（Handicapped Patients）

这一特殊的患者群体需要做特殊的考虑。通常，在临床上这类患者无论进行何种治疗，都倾向于在全麻下进行，而不过多考虑患者的个体情况。但实际上许多这类患者都可以在镇静下成功地接受治疗。

（9）心理因素在镇痛中的作用（Psychological Aspects of Pain Control）。

多数口腔医师都认为，患者的心理状态对疼痛感受的影响很大，因此在患者进行牙科治疗之前对其进行充分的心理准备意义重大。

简而言之，这就意味着医生在对患者进行评价的过程中应该做充分的解释，以使其能更有效配合后续治疗。在口腔治疗如在局部麻醉过程中，可以使用一些简单的心理技巧来达到很好的配合效果。心理技巧包括分心、暗示和分散注意力等。进言之，催眠暗示（Hypnotic Suggestion）可以起很大作用，大约有15%的患者对催眠术高度敏感。关于催眠术的作用是使患者产生一种特殊的、单一的意识状态，还是只是简单地使患者对暗示的敏感性增强存在很大争议。但是毫无疑问，催眠术在有效控制疼痛的治疗中是一种有价值的辅助方法。

临床上有许多药物也可以明显地影响患者对暗示的敏感性，这些药物包括氧化亚氮（笑气）和苯二

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

氮卓类药物等。氧化亚氮（笑气）在用于分离麻醉时由于其药理作用更是如此。

尽管没有一种单一的镇痛、镇静方法被认为是百分之百有效的，但是几种方法的联合应用却会产生累积效应。催眠暗示、分散注意力、药物镇静和局部麻醉共同组成了典型的镇痛的“多中心治疗（Multiple convergent therapy）”，正是由于这些方法常常联合应用，在日常牙科治疗中才能有效地控制疼痛。

（一）局部麻醉（Local Analgesia）

局部麻醉的方法（Types of Local Analgesia）主要有以下几种。

1.表面麻醉（Topical Analgesia，Surface Analgesia）。

将某一麻醉药（如利多卡因）溶于一种凝胶内，当其与黏膜接触时，药物就会穿透上皮，麻醉神经末梢。在临床上通常是在深层麻醉或浸润麻醉之前应用表面麻醉先使黏膜麻醉，这样可以预防注射针头穿过黏膜时产生疼痛。

2.黏膜下浸润（Submucosal Infiltration）。

主要用于比较紧张的成人和儿童患者，如果采用骨膜下麻醉，注射时产生的压力可能会使这类患者感到不太舒适或疼痛而难以忍受。将麻醉药注射到黏膜下的神经末梢周围，使黏膜下组织和骨膜麻醉。由于骨膜本身具有一定的张力，局部麻醉药不能穿透骨膜而弥散到骨内，因此对于口内治疗和拔牙术来说，这种麻醉方法是不够的。这种方法应该被简单地当做一种初始麻醉，使牙科医生能够继续进行骨膜下局部麻醉。

3.骨膜下浸润（Subperiosteal Infiltration）。

为了确保口腔内科或外科拔牙治疗过程中的无痛，骨膜下浸润麻醉是必须的。这项麻醉技术要求注射针尖进针到骨膜下，一定要对针柄施加一定的压力才能将麻醉药注射进去。除非先用黏膜下浸润麻醉将骨膜麻醉，否则骨膜的张力增大可能会给患者带来明显的疼痛。

4．神经阻滞麻醉（Nerve Block Analgesia）。

注射器针头进针到神经束附近，将麻醉液注射到神经束周围来麻醉神经束。如果注射准确，神经束的整个分布区域都会产生完全的麻醉效果，例如下牙槽神经阻滞麻醉和上牙槽后神经阻滞麻醉。

5．牙周膜麻醉（Intra–ligamental Analgesia）。

这一技术产生的时间相对较近，可以对单一的牙齿产生麻醉效果。将30＃针头（很细）进针到颈部牙周膜的，然后通过高注射压力将麻醉液注对入牙周膜。

6．骨内麻醉（Intra–osseous Analgesia）。

这种方法只有在其他麻醉方法失败时才用。虽然黏膜和骨膜已经麻醉，但是麻醉效果仍然不完全，无法进行口内治疗、拔牙和炎症牙髓的摘除术。通过黏膜在骨皮质上钻一小孔，将针头直接进入骨髓腔内，注射麻药使周围的一组牙齿都产生完全的麻醉效果。由于骨内注射部位的麻醉药被大量吸收，存在血药浓度过高的风险，因此建议只有在其他局部麻醉方法失败时才建议使用这一方法。

局部麻醉技术（Local Analgesia Technique）可分为以下几种。

1．表面麻醉。

先由助手用一无菌棉签蘸少量表面麻醉糊剂或油剂，同时医师将表面麻醉的部位用另一根无菌棉签干燥。然后将表面麻醉剂棉签置于将要进针口腔黏膜处，2分钟后起效。要注意的是切勿把麻醉药弄得口腔内到处都是而使患者感到不适。在进行下一步局麻方法之前要将多余的表面麻醉剂拭干。

2．浸润麻醉。

分为骨膜上和骨膜下浸润麻醉。骨膜上和骨膜下浸润麻醉的惟一区别就在于在骨膜上浸润麻醉时，进针的深度是在黏膜下的结缔组织内，这使口腔医师能够对非常恐惧明亮治疗的患者实施局部麻醉，因为这种黏膜下浸润麻醉的痛苦很小。但是黏膜下浸润麻醉的缺点是麻醉药液需要较长的时间才能穿透骨膜，使进入根尖孔的神经束麻醉。

为了确保浸润麻醉达到充分的麻醉效果，有必要进针到骨膜下进行骨膜下浸润麻醉。对于焦虑患者来讲这种麻醉方法可能会非常疼痛，但可以在痛苦相对小的黏膜下浸润麻醉后再进行骨膜下麻醉。但对

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

于非牙科焦虑患者，如果没有其他问题，口腔科医师可以直接进行骨膜下浸润麻醉。

对未成年患者来讲，颌骨比成年人颌骨小，这就意味着在进行浸润麻醉时进针不能太深，注射的麻醉剂的量也应该相应减少。由于儿童患者对疼痛刺激的反应更为敏感，在进行骨膜下浸润麻醉之前要用黏膜下浸润麻醉。

对老年患者进行浸润麻醉与年轻的成年患者实际上是一样的。但是许多老年人由于慢性牙周病，前庭沟变浅。老年人由于自身健康状况的原因，或是由于所用麻醉药物的作用，其在浸润麻醉后出现潜在使得严重并发症的几率也明显增加。而且由于老年患者心理状况通常更为脆弱，在治疗过程中要特别考虑行为疗法，在治疗后交代医嘱时也要更为细致。

3.神经阻滞麻醉。

神经阻滞麻醉的基础理论与其他麻醉方法一样，将局部麻醉剂注射到神经纤维束附近或周围，使神经支配区域的组织麻醉。它与其他方法的主要区别是要确保局部麻醉的充分，需要注射较多的麻药。另外神经束本身的解剖因素也决定了麻药需要较长的时间才能渗透到神经束中央，因此在开始治疗之前需要等待较长的时间。神经阻滞麻醉包括：上牙槽后神经阻滞麻醉、上牙槽中神经阻滞麻醉、上牙槽前神经阻滞麻醉、眶下神经阻滞麻醉、腭前神经阻滞麻醉、鼻腭神经阻滞麻醉、下牙槽神经阻滞麻醉、颊长神经阻滞麻醉、舌神经阻滞麻醉和颏神经阻滞麻醉，这些技术在临床应用中已经非常成熟。

回吸（Aspiration）是指使局部麻醉的注射器内产生负压，看在针尖部位是否有液体被吸入注射器。如果针尖位于血管内，血液就会被吸入注射器的针芯处。回吸的主要目的是避免将麻药注射到血液中去。这种方法能有效地但不是绝对地防止血管内注射。如果回吸的是渗透到组织中的血液，就会产生假阳性结果，但不会产生副作用。但是如果出现假阴性结果，问题就来了，医生此时会认为注射麻药很安全。在下列情况下会出现假阴性结果：①小静脉管壁塌陷，回吸力量太小；②回吸力量过大，使正常静脉管壁塌陷；③注射针头管腔紧贴血管内壁，血液无法回吸入注射器；④回吸力量过小。临床上大部分是误将麻药注射到静脉内，这样会引起大脑兴奋，出现多语、呼吸抑制和全身感觉不适。如果返流到动脉内则可能会引起视觉异常、暂时性失明、甚至暂时性轻偏瘫。

文献报告的回吸阳性率为0.65%～19%不等，这取决于注射器种类、口腔医生的技术熟练程度、患者的年龄和采用的麻醉方法。如下齿槽神经阻滞麻醉回吸的阳性率为8.2%，而上颌切牙浸润麻醉回吸阳性的发生率仅为2.8%。

麻药起效的潜伏期和麻醉失败（Latency of Onset and Failure）应引起足够注意。

要使局部麻醉成功，重要的是要将麻药注射到靶神经周围。麻醉时进针到组织内，后通过加压，麻醉药就被注射到组织内而形成一个麻药池。麻药一旦已经注射完毕，就需要一定的时间向周围的神经血管束扩散，对于神经阻滞麻醉同样如此，麻药需要渗透到神经束内部麻醉每一条神经束。但是如果麻药注射的部位距神经鞘过远，麻药就不能扩散到神经束内部，导致麻醉失败，这是神经阻滞麻醉失败最常见的原因。

在进行下齿槽神经阻滞麻醉时，如果操作准确，在针尖接触到神经血管束内的神经时，患者会有明显的“电击”感，大约在30秒左右，局麻效果就开始出现。但在其他时候麻醉潜伏期的长短取决于麻药扩散到神经束中央所需要的时间。

浸润麻醉失败是很少见的，这是因为麻醉的神经末梢非常细小，很容易被注射到组织内的麻药麻醉。

4.牙周膜麻醉。

这一技术一直到30°角针头的注射器在牙周膜麻醉应用后才被推广使用，30°角针头的注射器使这一技术具有了创新之处。麻醉时，将针头从龈沟底进针到牙周膜内，沿着牙根表面进针约2mm，然后持续加压针栓20～30秒，将麻药注射到牙周膜内，并扩散到根尖部位。牙周膜麻醉起效比其他方法快。

牙周膜麻醉的优点：注射方法简单；与其他麻醉方法相比减小了不必要的麻木软组织的范围；注射后麻醉起效迅速；特别适合于凝血异常的患者，如血友病；麻药用量少；避免了其他麻醉方法带来的并发症，如嘴唇咬伤、血肿等。

牙周膜麻醉的缺点：一些口内治疗的患者在治疗后有术后患牙敏感症状，这是由于在咬合时，牙周

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

膜麻醉使患牙有些"高"的原因所致。

牙周膜麻醉的适应证：任何需要麻醉的单一患牙；凝血机制异常，如血友病患者；牙科焦虑患者，下齿槽神经阻滞麻醉实施困难者。牙周膜麻醉的禁忌证：急性牙龈或牙周炎症。

牙周膜麻醉中应注意的问题：

牙周膜麻醉有很多优点，其中之一便是麻药用量很少，这意味着由麻药所引发的全身反应几乎是不存在的。但是与其他局部麻醉方法一样，牙周膜麻醉中，只有仔细操作才能避免一些并发症。在牙周膜麻醉中，最困难的恐怕是一边注射，一边还要用力沿着注射器长轴对针头施加压力，以防止麻药返流，需要用很大的压力才能使麻药继续沿着牙周膜向根尖部位扩散。在这个过程中，注射器针头很容易弯曲。随着实践的积累和技巧的提高，就会克服这一问题。但是如果在麻醉中的确发生了针头弯曲，最好更换针头重新麻醉。

对注射器施加高压的另一个结果是麻药玻璃筒可能碎裂，这就需要重新更换麻药，随着临床经验的积累，这一问题出现也随之减少。

牙周膜麻醉还有其他用途。首先可以用于简单的牙槽外科手术，如系带矫正术和小囊肿摘除术等。另外在其他局部麻醉方法效果欠佳时，可以应用牙周膜麻醉进行弥补。特别是对带有橡皮障的患者，应用牙周膜麻醉进行追加麻醉非常简便。

5.骨内麻醉。

这一方法在过去是用在神经阻滞麻醉或浸润麻醉方法麻醉一颗或一组牙齿但效果不佳时。通常用1～2个圆钻，同时有大量的冷却水，穿过黏膜在骨皮质和部分骨松质上打一个洞，然后向根尖周围的骨髓腔内注射1～2ml麻药来达到麻醉效果。尽管这种方法麻醉效果很好，但一个明显的缺点是需要将麻药注射到富含血管的骨髓腔内，麻药被很快吸收，血药浓度明显升高，因而并不建议将这一技术在临床上推广使用。随着牙周膜麻醉方法的出现，骨内麻醉已经不用了。

局部麻醉的并发症（Complications of Local Analgesia）。

尽管局部麻醉的并发症非常少见，但在临床上也常可遇到。局部麻醉的并发症分为局部并发症和全身并发症。

局部并发症包括：麻醉失败；注射疼痛；血肿形成；注射麻药到血管内；皮肤或黏膜苍白；张口受限；面肌瘫痪；长时间感觉损害；嘴唇咬伤；视力减退等。

全身并发症包括：晕厥或血管迷走神经性休克和虚脱等。

（二）相对镇痛（Relative Analgesia）

即氧气－氧化亚氮（笑气）吸入镇静（Inhalation Sedation with Oxygen and Nitrous Oxide）

通过吸入氧气—氧化亚氮（笑气）混合气体的吸入镇静和镇痛麻醉（相对镇痛）的目的是缓和患者的恐惧感、减轻疼痛和改善患者的依从性，其主要目的是使患者达到一种镇静状态。这种全身的镇痛效果如果仍不能满足口腔治疗的要求，则需要配合局部镇痛的方法。

相对镇疼特别适合口腔外科医师（镇静师）来采用，也就是说口腔外科医师扮演着镇静患者和实施手术的双重角色。但是要想使口腔外科医师安全地担当这两种角色，必须配有已经成功接受过吸入镇静、复苏和监护培训的助手。

相对镇痛包括下列三个相互关联的要素：

（1）含有低到中等浓度氧化亚氮（笑气）的氧气。

（2）使用专门用于相对镇痛的机器，而且在氧气浓度低于30%机器无法启动。这种机器配有安全装置，当氧气流量变低时会自动切断氧化亚氮（笑气）气体的供应。

（3）在麻醉过程中要持续地保证和鼓励与病人的交流（这种半催眠暗示的重要性不容忽视）。

在过去的几年里，相对镇痛已经发展成为口腔科医生处理口—牙疼痛和儿童、成人以及老年患者牙科焦虑症整个治疗方案中的一部分，是一种安全有效的方法。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1.镇痛的分期（Stages of Analgesia）。

为了很好地理解吸入镇静技术，现将其与全身麻醉联系起来。Guedel（1953）已经描述了两种麻醉中（全麻和相对镇静麻醉）术前未用药物的典型体征，他将镇痛分为4个阶段。吸入镇静的分期与此相同。当患者经过这些阶段后就会出现神经系统的选择性抑制，或许是按照体内不同系统的顺序出现活动的抑制。

（1）第一阶段：镇痛期

在这个阶段，患者记忆力和精神活动丧失，时间感消失，智力被压抑，定向力障碍。这时患者疼痛的阈值升高，可以耐受小的外科手术。开始的时候，病人意识清醒，能够和医生交谈，但随着氧化亚氮（笑气）浓度的升高，逐渐出现定向力错误，最后开始丧失意识，然后进入第二阶段。

（2）第二阶段：兴奋期

在这个阶段，患者的呼吸变得不规律。另外，任何刺激都会引起患者发生剧烈的反应。由于喉反射迟钝，可能会出现呕吐，有误吸胃内容物的危险。因此麻醉师应尽快让患者度过这个阶段。

（3）第三阶段：外科麻醉期

这一阶段从产生规律的呼吸运动开始，一直到呼吸运动停下。患者此时能够耐受手术或疼痛刺激。这一阶段又分为四个平面。随后进入第四阶段。

（4）第四阶段：呼吸麻痹期

这个阶段的特征是膈肌麻痹、呼吸停止致患者死亡。这一阶段没有临床意义。相对镇痛仅限于第一阶段，或叫做镇痛麻醉阶段。

2.镇痛平面（Planes of Analgesia）。

镇静和镇痛的三个平面构成了麻醉的镇痛平面。

第一平面：通常吸入5%～25%的N_2O（95%～75%的"O_2"）可以达到中等镇静和镇痛。

客观体征：患者非常清醒，看起来并不放松。但是其对疼痛刺激的反应变弱，与此同时动作的幅度变小。患者的心率、血压和呼吸频率都正常，咽反射和喉反射正常。患者很容易保持开口状态，他也能够随意和医生交谈。

主观症状：患者开始感到有些放松，恐惧感减弱，可能会有感觉异常（针刺感）。患者开始对周围的事物漠不关心。总之，病人的感觉几乎是正常的。

第二平面：通常吸入20%～55%的"N_2O"（80%-45%的"O_2"）会达到分离镇静和镇痛。

客观体征：在这个平面，患者意识仍然保持清醒状态，但可能会有点儿嗜睡，动作放松。一个明显的体征是瞬目次数减少。患者对疼痛刺激的反应明显减轻，表现出一种躯体的镇静（儿童表现为不安动作减少）。心率、血压和呼吸频率均为正常。尽管患者的呕吐反射明显减少，但喉反射功能正常。此时患者对任何问题的反应可能变慢，但还能够与患者进行口头交流，他也能够很容易地保持开口状态。

主观症状：患者开始出现一些被称做从环境中分离的心理症状，这种分离症状可以很弱也可以很深。患者也会感到周身感觉异常，通常在指尖和趾尖最为明显，嘴唇和舌体感觉异常也可以很明显。其他感觉也开始受到影响，病人会感到听觉、味觉和视觉异常。另外患者的本体感受也发生明显变化，使之感到有一种漂流感。

进而出现的主观症状是明显的记忆力丧失和对时间长度不再关注。患者有做梦的倾向，有些患者的表现非常丰富，有时患者会不高兴。对后者可以将N_2O的浓度降至15%。有少数病人会出现呕吐症状，但据估计，每300位患者中才有1位患者出现这种副作用。

第三平面：通常吸入50%～70%的N_2O（50%～30%的O_2）会达到全身麻醉。

客观体征：尽管镇痛几乎接近于完全，但对于有些患者此时镇痛的深度仍不足以耐受拔牙手术。患者表现一种睡眠状态，呕吐反射减轻，喉反射尽管减少，但足以维持正常活动。言语交流开始丧失，进而患者眼神不能专注，在这一平面深处，患者保持开口状态的能力丧失。患者开口能力丧失是口腔医师重要的参考标准，这意味着患者开始丧失意识，此时镇静深度太深了。口腔医师应该降低N_2O的浓度，使患者处于一种能够独立维持开口状态的水平。因此值得注意的是，绝对不能用开口器来辅助开口，否

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

则就会遗漏这一重要体征。

主观症状：在这一平面的浅阶段，患者是清醒的。随着镇静的加深，他开始表现出分离镇痛的先兆，包括闭眼、言语交流的终止和睡眠。病人对疼痛刺激几乎没有任何反应。第三平面进一步加深的重要症状是对任何问题都没有反应，也就是说言语交流能力丧失。另外，患者下颌闭合，无论医生怎样要求，患者都不能开口。这两个症状共同说明镇静的程度过深，已经进入下一阶段。

由于上述原因，全身镇痛的第三平面被看做是临床有效的中等程度镇静、镇痛平面和分离镇静镇痛平面之间的缓冲带。

再次强调，绝对禁止使用开口器，以防遗漏“自主开口”的体征。

3.吸入途径镇痛的适应证（Indications）。

相对镇痛几乎在所有牙科领域以及口腔小手术中都得到了广泛的应用，因为在这些治疗中需要通过患者精神上和生理上的镇静来提高患者的配合性。在下列情况下适于通过吸入 N_2O-O_2 混合气体进行镇静。

（1）牙科焦虑症患者；

（2）患者呕吐反射明显；

（3）创伤性治疗，如儿童正畸拔牙和成人口腔小手术等；

（4）镰刀形红细胞性贫血患者；

（5）出血性疾病，如血友病；

（6）智力障碍患者；

（7）躯体障碍患者；

（8）哮喘病患者；

（9）癫痫病患者；

（10）怀孕期妇女：妊娠前3个月应尽量注意；

（11）心脏病患者；

（12）精神病患者（在内科医生的许可下）。

大部分患者都属于前三类情况，可以在正常的口腔科门诊进行。其他各类患者如果全身性疾病很严重，可能需要使用专门的设备和专业人员，这些通常只有在住院时才能实现。

4.吸入途径镇痛的禁忌证（Contraindications）。

尽管相对镇痛技术没有绝对的禁忌证，但在下列情况下应用这种方法比较困难。

（1）普通感冒；

（2）扁桃体和腺样体肥大；

（3）支气管扩张症和肺气肿；

（4）精神病治疗中；

（5）多发性硬化症；

（6）重症肌无力。

后四种情况不能在普通门诊接受口腔治疗，但可以在住院条件下在专科医生的配合下接受口腔治疗。

（三）静脉镇静（Intravenous Sedation）

绝不应该将静脉镇静当做局麻效果欠佳的补救措施。如果能够确保患者正常地接受口腔治疗，宁可用言语镇静也不要用静脉镇静。口腔医生在诊疗椅旁边的行为和个性特征能够对精神紧张患者的焦虑状态产生很大的影响。医生动作轻柔、耐心地解释所要进行的正常治疗过程——并保证患者在局部麻醉后的治疗过程中不会疼痛——这些本身足以减轻患者的恐惧感。

恐惧症患者经常会拖延预约的治疗，一直等到面部肿胀、疼痛无法忍受时才又来到诊所或医院就诊。很多这样的患者担心医生治疗时的疼痛至少不会比目前的痛苦轻。但是的确，有相当一部分这样的焦虑患者内心存在着恐惧，但却没有全部表现出来。正如许多口腔医生认为，大部分患者对定期到口腔门诊

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

就诊并没有恐惧，这的确是口腔医生以及全体员工临床技术高超和工作态度恰当的标志。诊所的每一名工作人员都训练有素、态度友好和富有同情心是非常重要的。

众所周知，很大一部分儿童和青少年对牙科恐惧严重，难以配合。但许多老年人也一样，内心对看牙深怀恐惧。曾有一段时期，对严重的焦虑患者或难以配合的身心障碍患者，唯一能保证完成治疗的方法就是采用有危险性的全身麻醉方法。虽然在进行困难的口腔治疗，患者完全不能配合，而治疗时间又很长时需要采用全麻，但是这种方法是很不恰当的，尤其是对一些简单的口腔治疗就更不适合了。

这时就明显需要一种能够减轻患者的恐惧、有一定镇静作用的技术，使得患者意识保持清醒，但对周围发生的事情又不会留下记忆。在这种状态下，口腔治疗可以在局部麻醉下进行而不受干扰。如果患者认识到口腔治疗并不像想像的那么可怕，他可能就会改变对口腔治疗的态度。这样对镇静的要求就可能会减少或消失。

单纯镇静的定义：是一种简单的技术，通过应用一种或几种药物，使患者产生一种中枢神经系统受抑制的状态，保证治疗的顺利进行，但是在整个镇静阶段要与患者保持言语交流。所用的药物和技术应该确保安全，不会导致出现出乎意料的意识丧失。

静脉镇静分为三个阶段，即准备期、镇静期和复苏期。

对口腔科医生来讲，主要有两个静脉注射的部位：肘窝和手背。

1.静脉镇静患者的选择（the Selection of Suitable Patients）。

口腔科医生应该确定患者的焦虑程度和自我控制的能力。如果患者极度恐惧，处于一种非常兴奋的状态，此时静脉镇静可能并不可取。

不适合进行静脉镇静的门诊患者包括：

（1）对苯二氮卓类药物过敏；

（2）急性肺功能障碍；

（3）肝功能障碍或不全；

（4）肾功能不全；

（5）服用激素类药物；

（6）精神障碍发病期（即使没有应用精神类药物）；

（7）激素分泌异常；

（8）妊娠期妇女；

（9）重症肌无力或其他代谢紊乱性疾病；

（10）病理性脑病（包括癫痫）；

（11）静脉回流受阻，如全乳腺摘除术后或肢体外伤后；

（12）老年人；

（13）太小的儿童；

（14）酒精成瘾患者；

（15）药物成瘾患者；

（16）哺乳期妇女（产科医生选择的、已取得患者同意的除外）。

2.静脉镇静药物的选择（Drugs Used for Intravenous Sedation）。

在口腔治疗中，静脉镇静常用的药物有安定（地西泮）（Diazepam）、咪唑安定（midazolam）和氟马西尼（脑易醒）（Flumazenil）。

安定与所有其他苯二氮卓类药物一样，主要有四种药理特性，即睡眠诱导（催眠药）、抗焦虑（镇静）、肌肉松弛和抗惊厥作用。如果病人每天都在用安定，再从静脉额外大剂量给药，可能会导致呼吸抑制。

口腔科应用的理想镇静药应具有以下特点：

(1) 良好的镇静和抗焦虑特性；

(2) 在镇静过程中不留记忆；

(3) 给药简单；

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(4) 对血管、血液和组织没有刺激性；
(5) 恢复期短；
(6) 对心血管系统和呼吸系统没有副作用；
(7) 毒性低；
(8) 没有副作用；
(9) 与其他药物的相容性好。

乳剂形式的安定和咪唑安定满足上述大部分要求，因而在一般的口腔诊所和医院里应用广泛。安定用于静脉镇静的剂量为0.1～0.2mg/kg，老人和身体虚弱的患者应减量。咪唑安定的剂量为0.07mg/kg。

应用安定和咪唑安定静脉镇静的禁忌证包括：
(1) 已知对苯二氮卓类药物过敏；
(2) 急性肺功能不足和肝功能障碍；
(3) 肺功能低下；
(4) 妊娠期妇女；
(5) 哺乳期妇女（除非产科医生会诊决定）。

安定和咪唑安定与其他中枢作用的药物如止痛药一起应用时，镇静效果可能增强，出现严重的呼吸障碍和心血管血供不足的可能性加大。对于重症肌无力患者应慎用咪唑安定，这是由于咪唑安定可能会导致气道阻塞、呼吸暂停和血压下降，严重者可能会出现昏迷。

以下因素可能会影响患者对镇静药物的反应：
(1) 患者年龄；
(2) 对镇静药物的敏感性；
(3) 患者的精神状态；
(4) 患者的焦虑程度；
(5) 患者体重；
(6) 镇静药物的剂量；
(7) 镇静药物注射的速度；
(8) 口腔治疗的复杂程度以及治疗时间可能会给患者带来不适。

3.镇静病人的监护（Monitoring the Sedated Patient）。

保证镇静病人的安全和健康非常重要，这是口腔医生及其合格助手的责任，因此对所有经静脉途径进行镇静的病人必须进行全面的监测。不能因为助手没有接受使用监护仪器的培训或由于基本监测的费用太高而放弃对镇静患者的监护。必须对口腔医护人员进行培训，使之能够理解并解释监护仪器所显示的信息，当出现问题时知道该怎样处理。

在所有的监护“仪器”中最有效的就是口腔医生及其助手的眼睛和耳朵，在镇静中始终密切观察病人表现，许多问题都可以避免。电子监护仪器尽管很重要，但也不能代替人的感官。

(1) 脉搏和血压（Pulse and Blood Pressure）。

有很多种血压和脉搏监测仪，通过监测脉搏和血压的变化可以早期发现严重心血管疾病发病的先兆，这种由于呼吸功能不足或其他原因造成心血管疾病发作的先兆使口腔医生能够迅速采取挽救生命的措施去除或治疗病因。

(2) 血氧分析（Pulse Oximetry）。

血氧监测对处理可能有呼吸功能障碍或血红蛋白氧化障碍的患者非常有价值。用这种方法能比传统的动脉血气分析的方法更早发现血氧饱和度过低的情况，同时也会直接了解采用的治疗措施对患者血氧饱和度的影响。

对所有静脉镇静患者进行血氧的监测会明显提高镇静过程的安全性。如果缺氧没有被及时发现，将不可避免地导致不可逆性脑损害。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4.镇静的复苏（the Rrversal of Sedation）。

准备好苯二氮卓类药物拮抗药是利用苯二氮卓类药物进行静脉镇静的先决条件。

将患者带到复苏室休息和复苏，此时患者走路不稳，需要助手搀扶。

二、无痛技术的护理要点

在口腔疾患治疗过程中，对患者来说疼痛是最常经历的症状，会引起患者极度恐惧。针对诊疗时的疼痛情况和紧张情绪，口腔医生在实施操作时会采取一些相应的措施：

1.表面麻醉、无痛局部麻醉技术，无痛局部麻醉仪注射，减少局部进针及药物推注时的疼痛。

2.笑气吸入，缓解病人的紧张情绪，减轻疼痛，改善其依从性并增加患者的舒适感。

3.根据患者紧张程度静脉给予镇静、镇痛药物，使患者在完全无痛的状态下进行治疗。不管是局麻还是镇静麻醉在术前取得患者的信任是非常重要的。

（一）术前沟通

1.口腔手术的部位邻近病人的视、听、嗅等感觉器官，手术的各种刺激（疼痛、牵拉、电切的声音及气味等）均易给患者带来紧张、恐惧等不良影响。较长时间的手术过程及体位固定，敷料对头部的遮盖等更增加病人的不安。因此要做好术前的解释工作，介绍术式、麻醉方式、手术医生、手术护士、手术过程、术后效果、需要病人配合之处，从而增加病人的信任和安全感。

2.诊室内可播放轻柔的音乐以减轻病人的焦虑，使患者身心放松，更好地配合治疗工作。

3.护士应通过接诊交流对患者的全身状况及心理状况作出评估，询问过去麻醉史，是否有不良反应的经历，需要镇静的患者要了解其是否有吸烟史，肺部有无感染、咳嗽，有无张口困难、气道阻塞（由于镇静、镇痛药会影响呼吸道功能），了解患者主要脏器的功能状况，根据主诉及需要为患者进行血压、脉搏、氧饱和度及心电监测，进行麻醉药的过敏试验，必要时测血糖。

4.护士整洁、合体的服饰，和蔼可亲的笑容，文明的言谈举止都会让患者感到亲切、放松。

5.协助医生做好手术同意书的签署工作，一切治疗均应取得患者的同意后方可进行。医患沟通会在很大程度上给病人以安慰和信赖。

（二）物品准备

1.局部麻醉物品准备：0.12% 洗必泰漱口液 20ml、2% 利多卡因、2% 地卡因、碧兰麻注射液、2% 碘酒、棉签、敷料盒、治疗盘、口杯、凡士林油、吸引器头、一次性手套、一次性注射器或碧兰麻注射器及配套针头。

2.镇静麻醉物品准备：吸引器管、吸引器、充足的氧源、紧急气道处理和心肺复苏设备（包括：口咽通气道、简易呼吸器、各种规格的气管导管、喉镜和除颤仪等）、各种复苏药品、常用液体、心电监测仪、血压计。不管镇静、镇痛剂是何种给药途径，一定要建立静脉通道以备急救。

（三）人员配备

要有专门的人员，如：麻醉医师或非麻醉医师具备使用镇静、镇痛药物经验的人员监护病人。

（四）术中配合

1.核对药物名称、剂量及浓度，协助医生牵拉口角，暴露术野，在手术开始时护士应轻声通知患者“手术开始了，您如果有什么不舒服请告诉我们”。

2.在医生注射前护士应准备表面麻醉剂，因其可大大缓解针刺入时的疼痛。在配合中护士应及时、准确地吸去咽部的口水、血液，以避免刺激咽腔而引起恶心、呕吐，并应有随时处理呕吐发生的措施，保证吸引器的畅通。

3.护士除配合手术外还需要严密观察患者生命体征的变化，如：注意口唇、甲床、黏膜、皮肤的颜色、呼吸的频率，对于精神较紧张的患者护士可握住病人的手使其有安全感。

4.观察患者有无紫绀现象，通过监护仪连续监测患者的血氧饱和度、脉搏和血压，对意识清醒的患者要间断地进行交谈。若患者氧饱和度较低，应鼓励其深呼吸或给予吸氧。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5.给予镇静剂的患者仍应保留意识状态按需要进行操作，也就是达到“能入睡，但能听指令配合”的状态。禁止使用开口器以防遗漏“自主开口”的体征，随时观察患者呼吸频率防止缺氧发生。

6.在笑气吸入麻醉中，最常见的危险为气道堵塞、误吸及心律失常。麻醉过程中谨防吸入笑气浓度过高造成的缺氧，术后关闭笑气后的几分钟患者极易出现缺氧，所以应持续纯氧吸入（浓度：2～4l/min）5～10分钟，一直至患者生命体征基本正常、定向力恢复正常，可独立行走并不伴头晕。术后在复苏室休息40分钟，由家属陪伴方可离去，要叮嘱患者及陪同人员术后注意事项并互留下电话号码便于联络。

参考文献

1 Meechan J G, Robb N D, Seymour RA. Pain and Anxiety Control for the Conscious Dental Patient. Oxford University Press, 1998

2 Wokman W H, Sheduel J M. Atlas of anesthesia and analgesia in dentistry. Quintessence Publishing Co.,Inc, 1990

3 邱蔚六 主编．口腔颌面外科学，第四版．北京：人民卫生出版社，2000

（邹立东、成　瑾）

第二节　监护与牙槽突外科技术

一、前言

拔牙（tooth extractions）是一种破坏性手术，是在牙齿病变程度达到无法保留时采取的“无可奈何”的治疗方法。尽管人们对牙齿的珍爱已经达到前所未有的程度，现代口腔学的发展已经出现了许多保留病牙的方法，但仍然有许多患牙需要拔除。随着人民生活质量的提高，平均寿命已经超过70岁，老年人群的增加使得老年患者的比重增加。老年患者的心脑血管疾病的发病率明显增加，牙齿拔除术作为一种损伤性刺激，可能会诱发心脑血管疾病，使得拔牙手术的危险性增加。

20世纪70年代后期，美国等一些发达国家相继开展了拔牙过程中的监护。80年代，又建立了一套以镇静为基础的（或施与麻醉手段）的监护拔牙制度。美国等发达国家的这些新举措也通过各种渠道影响到我国，我国许多医院自90年代开展监测拔牙以来发展很快。但监测拔牙在我国还是一个新生事物，虽然基本上都叫监护拔牙，但内容和形式却不尽相同，缺少统一的规范，更没有比较深入系统的研究资料。我们急需学习国际经验，总结经验和教训，建立相应的标准和制度。广大医务人员和医院管理人员应该了解监测拔牙的方法和意义，同时还要宣传教育广大患者，使其了解并主动接受这种方法。

二、拔牙术中的缺憾

1.牙医学经历了4个发展时期。1728年第一本牙科专著《外科牙医学》的问世，标志着从牙匠向牙医学发展。1840年美国第一个牙科学院的成立，牙医学教育从医学院中独立出来，使现代牙医学得到迅速发展。20世纪中叶后，牙医学发展开始超越牙齿本身疾病的范畴，而扩大到整个咀嚼器官和口颌系统。牙医学向口腔医学发展，不少国家牙医学院更名为口腔医学院，牙医学研究机构更名为口腔医学研究机构。不久前美国国立牙科研究院（NIDR）更名为国立牙科和颌面研究院（NIDCR）。21 世纪口腔医学正在经历向口腔科学发展的过程中。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

但是，由于历史上牙科不属于医学范畴，因此在相当长时间内，牙科一直在牙的工艺水平上徘徊，导致目前我们对许多牙病和口腔病的病因、发病机制和规律只知其然，不知其所以然，大多数治疗技术是不完整和不彻底的。20 世纪 70 年代医学研究进入分子水平，而分子生物学渗透到口腔医学还是近十几年的事。许多口腔疾病越来越要求向医学其他疾病那样去分析诊断和治疗，牙科和医科的屏障越来越小，区别越来越小。口腔医学研究在分子水平上和医学基础研究几乎一样，21 世纪口腔医学将“回”到医学的怀抱，口腔医学将作为大科学一部分得到极大发展。

2.牙齿拔除术是口腔外科的一种重要的治疗手段，尽管经历了漫长的临床实践和发展，但它毕竟是一种破坏性手术，这就决定了只要这种治疗方法存在就不可避免地要和它的破坏性共存，和它给机体带来伤害的可能性共存。同时，在外科手术中拔牙术在一般情况下，无论操作上还是技术上均属于较为简单的，而且一般手术时间比较短，因此无论是病人还是医生都存在着不同程度的轻视拔牙的倾向。这种倾向主要表现在：没有把牙的概念和人体或全身的概念联系起来，拔牙时一般想的较多的是牙而不是人，即使想到了拔牙可能引发机体的其他疾患，或在拔牙过程中遇到一些疼痛或其他问题，也会觉得手术时间不长，不会引起太大的注意。

3.从历史上看，拔牙术和其他颌面外科小手术基本上都在局部麻醉下进行，至今仍然是这样。虽然拔牙术在人们看来是属于操作简单、时间短的手术，但从局部麻醉方法的分类来看，从局部冷冻、浸润，到各种各样的神经阻滞麻醉就达十几种，非常复杂，特别是拔牙术中所用的阻滞麻醉，往往需要熟练的解剖学和麻醉学知识才行。拔牙时病人处于清醒状态，口腔距离大脑最近，金属器械碰撞牙齿和牙龈的感觉，还有钻、磨、敲等操作可以通过骨性传递到大脑，这些都会给病人造成心理压力和难受的感觉，而且可以造成病人的一种不良的心理状态和不良情绪，后者又可以使本来不十分剧烈的疼痛得以放大，造成一种恶性循环。

1979 年国际疼痛研究会（IASP）对疼痛的定义是：“疼痛是一种令人不快的感觉和情绪上的感受，伴随着现有的或潜在的组织损伤，疼痛经常是主观的，每个人在生命的早期就通过损伤的经历学会了表达疼痛的确切词汇，无疑，这是身体局部或整体的感觉，而且也总是令人不愉快的一种情绪上的感受。”疼痛包括感觉成分又含有情绪成分，感觉成分是指痛感觉，或者叫痛觉，但是痛感觉不是我们所说的疼痛。情感成分是指在痛感觉的基础上所产生的主观体验。一连串的心理活动会使人产生某种情感体验。这些情感体验会在不同程度上影响疼痛体验。这说明疼痛确实是疼痛感觉和情绪体验的混合物。从疼痛的个体发生和疼痛的表达方式上说，疼痛与情绪有着密切的联系。由此我们可以认为，在使用传统局部麻醉方法的拔牙过程中，镇痛不全是肯定存在的，而且会引起病人的紧张甚至恐惧，两者又可能引起机体的全身反映，在可能产生的各种反应之中应激反应是最重要的。

疼痛刺激除了对机体造成精神折磨和肉体痛楚外，还是一种伤害性刺激原。强烈而持久的刺激可引起全身应激反应和器官功能障碍。

1.代谢变化疼痛引起的应激反应使机体合成代谢降低，分解代谢亢进。因此，能量消耗增加，蛋白分解加快，糖元和脂肪分解也加速，导致血糖、乳酸、酮体和游离脂肪酸水平升高而糖利用率降低。长期慢性疼痛可致体重下降，逐日消瘦，系因疼痛诱发神经－内分泌功能异常所致。

2.中枢神经系统频繁而强烈的疼痛刺激传入脑内，除激活皮质下中枢外，还促使大脑皮质由兴奋转为抑制，甚者出现休克或昏迷。

3.循环系统疼痛刺激激活交感神经末梢和肾上腺髓质释放大量儿茶酚胺和皮质醇；下丘脑释放抗利尿激素及肾素－血管紧张素，这些激素促使水钠潴留、心率增快、外周血管收缩、全身血管阻力增加，促使心脏负荷加重、心肌耗氧增加，从而导致高血压、心动过速、心律失常、冠状动脉痉挛、肺动脉高压、心肌缺血、心梗甚或心搏骤停。内脏痛可有心率减慢、血压下降。

4.呼吸系统胸部疾病或创伤所致的疼痛(如大叶肺炎、胸膜炎、带状疱疹)可引起限制性通气障碍，出现呼吸浅快、肺活量降低、功能残气量减少，第一秒用力呼气流速和最大呼气流率均降低。机体其他部位的剧烈疼痛也可反射性引起呼吸肌紧张，膈肌功能抑制。研究表明，上腹部术后疼痛可使肺活量减少

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

40%，功能残气量降低50%～75%，其间还因儿茶酚胺释放，可致肺动脉压升高、毛细血管通透性增加，气／血比值失常而引起低氧血症。有时疼痛可引起通气过度而发生低二氧化碳血症。

5.消化系统强烈的疼痛刺激诱发交感神经活动亢进，可引起胃肠功能抑制，肠蠕动减弱、肠麻痹和肠胀气。深部内脏痛可伴有迷走神经兴奋症状，如心动过缓、恶心、呕吐、出汗及低血压等。长期慢性疼痛，可致食欲减退、腺体分泌减少、消化不良。

6.泌尿系统儿茶酚胺及肾素－血管紧张素释放，可使肾血管收缩，肾小球滤过率降低，同时抗利尿激素分泌增加，可引起少尿或肾功能衰竭。

7.凝血系统疼痛所致的应激反应可使血小板黏附作用增强，纤维蛋白溶解减弱，机体处于高凝状态，再加交感神经兴奋，儿茶酚胺水平升高，小血管收缩，容易形成血栓。

8.免疫系统疼痛和创伤诱发的应激反应可使免疫系统遭受抑制。淋巴细胞减少，网状内皮系统功能抑制，中性粒细胞趋向性和吞噬作用减弱，T细胞数量减少和功能降低，γ－干扰素和抗体生成减少，这些情况都促使机体处于易感染状态。

9.运动系统骨与关节及其邻近软组织疼痛可使关节活动受限或处于强迫位置。长期疼痛可致肌肉消瘦、痉挛、僵硬和关节强直。

10.心理功能急性剧痛常使病人情绪烦躁不安、坐卧不宁。慢性疼痛多表现为情绪低落、消沉抑郁，甚至产生厌世念头。

三、外科手术监测

监护拔牙工作的中心和特点是：在牙齿拔除手术的过程中，对承担手术和麻醉的病人进行连续的生理功能指标的监测。从本质上说，牙齿拔除术也是外科手术的一种，因此对进行外科手术和麻醉病人的监测原则、方法和基本内容都应该适用于监护拔牙手术。

（一）监测学概念

监测就是利用现代科技手段，特别是高科技手段对手术过程中机体的各项生理功能情况的观察，准确而及时地了解这些生理功能的各种变化，特别是呼吸、循环、中枢神经系统和其他重要脏器和系统的状态和变化，从而给予科学的管理、调整和治疗，减少或避免各种意外情况的发生，使病人在整个手术过程中处于绝对的安全状态。同时，在使用药物的情况下，监测技术还可以向监测医师提供各种参数，使其清楚地了解药物和手术对病人的影响，使监测医师能清楚地了解自己在做什么和应该做什么。这既可以帮助监测医师尽可能地少犯或不犯错误，又可以使其不断总结和积累经验，迅速而有效地提高自己的专业水平。科学的监测数据和完整可信的记录可供我们进行分析，从而可以帮助监测医师和外科医师弄清发生意外的原因，并从中找出自己工作中的不足或澄清自己的责任，排除医疗纠纷的困扰，保护自己的权益。

牙齿拔除术也是一种外科手术，是口腔外科一个重要组成部分。由于镇痛不全和病人紧张心理，可以诱发机体的应激状态，从而造成血压升高，心率加快，心肌耗氧量增加等结果，对于老年病人和本身就存在心脑血管或其他重要脏器功能异常的病人，有可能出现心脑血管意外或其他严重的并发症。当遇到阻生齿等较难拔除的牙齿或其他一些复杂情况时，病人痛苦会加剧，手术时间也会明显的延长，造成各种意外的可能性也大大增加。在监测的条件下，就可以及时发现问题并给于正确的处理和救治，从而可以避免重大意外情况的发生。也就是说我们把拔牙的过程不仅变成了监测的过程，还变成了治疗的过程，这样不仅大大提高了拔牙的安全性，同时还提高了它的科学性。另一方面，由于监测使我们不仅可以看到拔牙过程中可能发生的问题，还可以进行及时的预防和治疗，因此，传统上认为不能进行拔牙的病例，也可以通过监测拔牙得到及时的治疗，从而使那些原本可能被拒之门外的病人得到希望，改善他们的生活质量。

（二）监测学的发展历程

监测学的发展可以大致分为初始、改善和综合监测三个阶段。观察病人皮肤和血液的颜色，听着呼吸和心跳，人不离病人，手不离脉搏，这就是最初的循环系统监测方法。听诊器、袖带式血压计几乎是当时惟

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

一的监测仪器。而最初的呼吸监测，也只能用观察或手控呼吸的方法来体会和估计潮气量、气道压和肺顺应性等呼吸参数的大小和变化。现在，虽然这些以监测医师感觉和经验为主要手段的监测方法正在被各种先进的监测仪所取代，但它们却是监测医师应该具备的基本功。应该强调的是，即使在现代监测条件下，也还需要这种原始方法辅助，特别要提倡这种精神。随着现代科学技术和社会经济的发展，也随着外科手术的不断复杂和对监测重要性认识的提高，内科和外科围手术期的监测开始得到改善。首先表现为各种单项指标监测仪的问世，如：O_2浓度，脉搏氧饱和度(SpO_2)，呼气末二氧化碳($ETCO_2$)，无创血压(NIBP)，潮气量(Vt)和肌松监测仪等。在最基本的心电和血压监测基础上，根据需要和经济状况的允许，增加某一项目的监测，对提高病人的安全性是十分有益的，特别是 O_2 浓度，SpO_2，$ETCO_2$ 和NIBP等，任何一项都可明显提高监测质量。现在已经发展到综合监测阶段。监测仪的特点是：具有几种或多种功能监测的组合式监测仪。按其特点可以分以下基本三类：①血液动力学参数监测仪，可进行心电、心率、无创血压、脉搏氧饱和度、有创压力和体温监测；②机械呼吸、肺功能和气体监测仪，可监测呼吸频率、潮气量、肺顺应性和气道压力、脉搏、氧饱和度、呼吸末二氧化碳、氧化亚氮和麻醉气体浓度等；③多功能综合监测仪，这种检测仪不仅监测项目齐全，而且全部电脑智能化，功能复杂但操作简单。

（三）监测仪主要监测项目及方法

1．心电图监测(ECG)。

心电图监测是最重要的监测项目之一，几乎所有类型的监测仪均设有该项目。鉴于手术时体位的限制，除一些高档监测仪可提供12导联外，一般监测仪均采用双极肢体加压导联，使用该导联时，联结方法以CS5为最好(右上肢电极于右锁骨下，左上肢电极于V5位置，左下肢电极接地)，用此导联时选择I导联为好。在因体位原因不能准确安放电极时，应在监测开始时，首先按标准电极位置记录一心电图形，以供必要时对照使用。对于术前已明确心脏功能异常者，应尽量使用全导联ECG监测，如没有全导联ECG，应以术前心电图诊断为准，必要时应与术前心电图对照。

监测环境中应尽量避免有其他电器干扰，应常规连接地线。由于一般监测仪不能提供全导联监测，对于存在或怀疑有心肌缺血和心梗的病人，必要时要作心电图描记分析。一些高档监测仪带有ST段和心律不齐自动分析功能，但诊断时要注意结合临床症状，同时要注意避免因干扰引起的误诊。监护拔牙中的ECG监测要求较高，应该选用可以进行全导ECG监测的心电图监测仪。

2.动脉血压监测(BP)。

拔牙术中动脉血压变化明显，动脉血压本身又是重要的生命指征之一，在使用全麻时又可用于判断麻醉的深浅，因此是重要的监测项目之一。

拔牙过程中最容易出现意外的就是高血压病人，其原因可能是疼痛或紧张造成的，也可能是病人本身就患有原发性高血压，或两种原因都有。过高的血压可以造成脑血管痉挛甚至引起中风和心脑血管意外。因此在拔牙过程中血压的监测要注意以下几点：①测定血压的时间最少要5分钟一次，对于血压异常者，尽量使用连续监测，以便能及时发现血压的变化并及时处理；②在血压异常情况下（过高或过低时），无创血压测定经常不准确，在此情况下应该使用传统血压计进行确认和纠正。

3.脉搏血氧饱和度监测(SpO_2)。

SpO_2现在已经被认是围手术期和监护室中最方便和最重要的监测项目之一，原多见SpO_2单项监测仪，现大多数综合监测仪均设有此项目。大多数监测仪传感器探头均夹在指脉搏上，故又称做指脉搏血氧饱和度监测。现在一些监测仪带有多种探头，除指脉搏外，还可放在唇、耳和头皮上，使用灵活方便。监测原理为：在传感器探头上，装有一个可同时发射红光和红外线两种光的光源和一个光接收器，利用不同形式的血红蛋白(Hb和$Hb-O_2$)对红外线吸收量不同的物理特性，即可测算出动脉血中的氧饱和度。

SpO_2主要用来监测动脉血中血红蛋白被氧和的情况，间接推测出肺功能和肺通气是否正常，从而可以确定病人是否存在缺氧情况。拔牙和口腔内手术中的低SpO_2可能由以下原因引起：①氧供不足；②肺功能异常；③心功能异常；④严重动脉硬化或高血压危象；⑤安放探头的部位因受冷或被压而血运不好。特别要说明的是，在大出血时或贫血病人，只要通气正常，其SpO_2水平可在正常水平，甚至偏高，但由于

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

血液中血红蛋白总量减少，机体实际上可能已经处于缺氧状态。鉴于以上种种情况，SpO_2监测数值的实际临床意义还需要结合临床的具体情况进行分析。

随着各个领域科技的飞速发展，临床监测学所涉及的监测项目也是日新月异，我们只介绍了一些临床监护拔牙中的监测项目。虽然目前监护拔牙所实施的监测项目还相当有限，例如：中心静脉压检测(CVP)、心功能监测、混合静脉血氧饱和监测（SvO_2）、呼气末 CO_2 监测（$PETCO_2$）、体温监测等临床常用的监测项目在口腔拔牙监护中很少用到，但作为监测医师应该对监测学概况有一个基本的了解，而且监护拔牙这个新生事物今后的发展将离不开监测项目的不断完善。

四、手术安全和监测标准

自 20 世纪 70 年代以来，发达国家相继制定了各种相关的法律性文件，确保各种外科手术病人的安全。同时也对实施外科手术的医疗单位，制定了相应的手术和麻醉安全标准或监测标准。1978 年北爱尔兰卫生部在世界上首先制定并实施了第一个监测标准，这个标准只涉及检测时所应该有的监测仪器，而未谈及何时应该使用和使用细节。1985年美国哈佛大学在世界范围内首次制定并公布了较为完善的监测标准，该标准不仅较为详细地规定了各种手术应该具备的监测项目，而且规定了应该使用什么样的监测设备。在该标准实施之后，哈佛大学麻醉科的医疗事故比之前减少了 4/5。1985 年 4 月，美国口腔医学学会，美国 FDA 及美国卫生部所属国家口腔疾病研究院举行会议并共同制定了一套进行口腔外科手术和操作的监护标准：既在口腔治疗单位中，必须对被实施口腔手术者进行一定程度的镇静治疗。同时，对于轻度镇静患者，要进行心率、血压、呼吸次数和病人反应性的监测。对于深度镇静或需要麻醉者以及儿童则还必须进行 ECG、血氧饱和度和体温的监测。并规定：轻度镇静的病人需 2 个受过专业训练的人员进行监护，深度镇静和全麻的病人则需要3个专业人员进行监护。1986年10月，美国麻醉协会（ASA）制定了麻醉与手术监测标准，大体上和哈佛大学的监测标准类似，但这个标准较前者更详细，更容易被接受，而且在实施过程中不断得到修改，到 1996 年最后的版本才固定下来。标准分为两部分，第一部分是关于负责麻醉和监护医生的培训和资格的问题，强调必须有专业资格的医生担任监测和麻醉。第二部分则是关于对病人具体监测项目的要求，特别是对病人氧供、肺通气、循环和体温等方面的监测要求。

1991 年，世界 10 个国家的麻醉和监测学专家在斯德哥尔摩讨论并制定了世界麻醉与手术安全标准，并成立了一个国际机构“世界麻醉与手术安全委员会”，并在同年制定了《世界手术和麻醉安全标准》。

术前，监测医生必须认真了解病人的全身情况，作必要的术前检查，并做出综合评价，同时，要检查所有需要的医疗设备和仪器是否已处于准备和良好状态。而且要保证助手已到位，并保证助手能称其职.

五、围术期监护

（一） 氧和（Oxygenation）

1.氧供（Oxygen supply）。

全麻时一定要有连续供氧条件，而且麻醉医生要保证其完好性。当笑气或其他气体在同时使用时，氧气的浓度必须清楚。也可以说，全麻时必须拥有一个带有低氧报警装置的检测仪。对于氧源也应有监测，局麻和镇静的病人应该配有氧供系统。

2.病人氧和情况（Oxygenation of the patient）。

在没有监测仪条件下，手术中应保证光亮程度和病人体表一定程度的暴露，以使用肉眼直接观察病人氧和情况。局麻病人和药物镇静的手术建议使用氧饱和度监测仪。

（二） 气道和通气（Airway and ventilation）

手术病人的气道和通气情况应随时观察和听诊。当全麻中使用通气回路时，要观察呼吸囊活动情况。可在胸、气管或食道前安放一听诊器，对呼吸观察无疑会有帮助。建议使用连续呼气末 CO_2 浓度监测仪，既可指导正确气管插管，又可监测通气情况。麻醉中使用呼吸机时，要有连续吸气和呼气潮气量监测仪和脱管报警装置。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（三） 循环（Circulation）

1.心率和心律（Cardiac rate and rhythm）。

无论是局麻还是其他麻醉方法都要连续观察循环情况，可通过肉眼观察，摸脉和心脏听诊。建议使用心电图和血液动力学监测仪连续监测，应备有除颤器。

2.组织灌注（Tissue perfusion）。

组织灌注情况可通过临床检查进行观察，建议使用有图形显示的血液动力学监测仪。镇静和全麻的病人手术必须具备此项监测。

3.血压（Blood pressure）。

在口腔科手术中（包括各种麻醉方法），术中最少5分钟测一次动脉血压，必要时间隔要更短。对于某些病例，应有连续记录装置。

（四） 体温（Temperature）

在一些手术中(时间长，复杂手术和小儿手术)要监测体温。

（五） 麻醉深度（Depth of anasthesia）

对于全麻病人，麻醉深度要不断进行观察和判断，建议连续检测吸入和呼出气道中麻醉气体浓度。

六、手术后苏醒期管理

设备和人员（Facilities and personnel）

所有病人麻醉后，如果麻醉已经影响到中枢神经系统功能，并已丧失了保护性反射，均应留在麻醉现场或运送到专门的麻醉恢复室。所有局部麻醉加镇静手术和全身麻醉后的病人均应对其神经系统功能、生命指征和医学状况进行监测和评估，在确认无生命危险时方可让病人离去。

在实际工作中，我们经常使用"监护"这个词代替"监测"，其原因在于"监护"不仅说出了该项工作的内容而且指出了该项工作的目的：保护病人的生命安全。

七、近万例监护拔牙病例介绍

北京大学口腔医院在长期的临床实践中不断总结经验，逐渐认识到牙齿拔除术中存在着较大的风险，同时也看到社会对医疗安全问题的日益关注。

（一） 一般资料

1999年6月至2004年6月共监护拔牙9485人次，男性3794人次，女性5691人次。其中70岁以上3794例，70～50岁5144例，50岁以下547例。所有病例均拔牙成功，凡因各种原因终止拔牙者未被包括在本研究中。平均年龄为(68.5 ± 15)岁，全部为门诊病人。

（二） 术前检查和准备

根据病史和病情需要进行必要的化验检查及其他专项检查，对所有监护病人拔牙前进行BP测定和全导ECG描记。对于高血压和心脏病患者或有较严重疾病者，除详细询问药物治疗情况外，还进行必要的术前准备和处理，包括吸氧、药物治疗和开放静脉等。对于精神高度紧张者，给予安定或咪唑安定，并结合必要的解释和安抚工作，尽量缓和其紧张情绪。

（三） 监护方法

整个监护拔牙工作由一个4人组成的团队完成，这个团队包括口腔医生一名，监测医生一名，监测助手和巡回护士各一名。监护拔牙门诊设专门诊室，内设多功能监测仪、氧气、除颤仪、吸引器和其他必要的抢救设备和药品。拔牙前安放HP公司生产的多功能监护仪，并进行全导ECG、无创血压(NIBP)、血氧饱和度（SpO_2）、心率(HR)、 呼吸次数(RR)和体温(T)的首次测量。之后，进行手术全程同步监测，BP测定时间间隔为5分钟，同时使用听诊器对心肺进行必要的听诊。在进行麻醉之前，首先进行5分钟的监测，并以此作为以后监测的对照。对于异常的BP、ECG及其他检查结果进行分析决定是否开

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

始进行拔牙。局部麻醉、拔牙和拔牙后的观察，均在监测下进行。拔牙开始后如发现问题，如明显疼痛、BP过高或ECG改变等，则停止，进一步操作对发现的问题进行处理，待情况改善后再继续。

9485例患者，术前、术中用药者共1356人次，占14.5%。术中抢救19人次，占0.19%。术中或术后无死亡病例。

（四）讨论

在临床工作中发现，牙齿拔除术存在着较大风险，这种风险的特点是很少发生，难以预料，容易思想麻痹；一旦发生就可能危及生命。北京大学口腔医院在1985年就开始了监护拔牙工作，初期的监护工作比较简单，只是局限在血压的监测上。历经了近10多年的不断完善后，已经走上正轨，主要表现在：开展了监护拔牙的专项门诊，建立了由口腔牙科医生和心脑血管疾病医师为主的4人监护拔牙队伍，配置了较好的监测设备和设施，建立健全了拔牙门诊的工作程序。

本组病例平均年龄为68岁，说明拔牙监护这项工作主要为老年人群而设。老年心脑血管疾患也远远高于其他年龄的病人，本研究中高血压（56.5%）和冠心病（46.1%）在老年人中是很常见的，70岁以上年龄组占全部病例的三分之一。按照中国的传统观念，70岁以上考虑拔牙的老人为数很少，而今天的监测拔牙技术已经为他们带来了希望和实惠。但是50～70岁年龄组的病人数量远高于70岁以上组，除了说明后者的总人数数量少于前者之外，还可能是由于仍有许多70以上的老年人怀有疑虑而放弃了拔牙或对牙病的治疗，提示我们今后应该进一步加强监护拔牙安全性的宣传，使那些想放弃治疗的老年人接受口腔治疗，从而获得一个高质量的晚年生活。现今社会老龄化日益明显，开展监护拔牙除了具有临床意义之外，更具有一定的社会意义。

本组病历的老年人表现为以下特点：一般比较脆弱、敏感、细心多虑，身患多种疾病。对各种对身体有害因素的承受能力比较差，情绪波动、精神紧张、疼痛刺激等均能引起血压上升、心率加快、高血压危象发生，随时存在着发生各种心律失常、心绞痛甚至休克的可能性。因此我们在接诊时应做到态度和蔼、耐心细致，解释时通俗易懂，不厌其烦，使患者在拔牙前保持一份平和的心态。

本组病例的女性中明显多于男性。其原因可能女性寿命一般长于男性，在68岁以上的老年人群里这个特点更为鲜明。女性病人多于男性也由女性的心理和性格特点决定的。

2003年以来我们在一部分病例中应用了术前镇静的方法，给患者安定2.5mg术前口服，或咪唑安定2mg经舌下给药。由于病例数量较少，未作统计分析但总体感觉用药组病人紧张度明显降低，而且术中血压变化明显减少。拔牙术前对病人进行镇静治疗，其理论上的必要性是无需质疑的，而且在发达国家已经将其作为一项常规。

监护患者的伴随疾病涉及循环、神经、呼吸、内分泌、血液、泌尿等几乎所有重要系统，如原发性高血压、严重冠心病、陈旧性心梗、风心病、脑血管意外后、糖尿病、尿毒症、精神分裂症等，按照传统观念和做法，绝大部分病例应该被认为是拔牙禁忌证。临床上仅有19例（0.18%）患者拔牙过程中出现了心血管方面的意外，经过紧急处理，无一例死亡或产生严重并发症。临床医师深刻地体会到监护拔牙的重要意义：有了监测，医师清楚地看到了拔牙过程中病人生理指标的变化，即使是心血管系统正常病人的血压、心率等也发生了一定的的变化。通过及时正确的治疗和处理，不仅能够完成口腔治疗，而且不会引起其他严重合并症。在监测条件下，提高了拔牙的安全性和成功率。

拔牙时的镇痛不全和精神紧张可以引起机体的应激反应，体内儿茶酚胺类物质的快速和大量分泌是应激反应开始时最主要的病理过程，其结果可以使血管收缩，心率加快，血压增高，心脏负荷加重，心肌耗氧量剧增。这个过程发生迅速，使医生措手不及，对于机体则几乎不给任何的自我调整的时间。老年病人和心脑血管系统功能不全者，在这种情况下如果没有监测和及时的治疗，就有可能发生意外。从一定意义上讲，拔牙手术的主要危险来自于应激反应，而应对应激反应最重要的措施就是控制血压。首先要详细询问每一个病人有无高血压的病史，包括患病时间、诊断、BP最高值、使用药物情况、药物名称、治疗效果等。同时还要询问有无冠心病病史，对老年病人，即使否认有心绞痛病史，也不能排除存在冠状动脉供血不足的可能性。对于冠心病患者，还要询问是否做过冠脉造影和安放过支架，是否做过

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

冠脉成形搭桥术和其他介入性治疗等。分别在麻醉前，麻醉中和麻醉后测血压并参考病人平常的血压水平。如果测得的血压高于正常水平，则要进行进一步的分析和判断，区分是原发性高血压或动脉硬化性高血压，还是由于精神紧张造成的高血压。对症者一般使用镇静剂和语言解释和安慰，一般不用降压药物。如果属于原发性高血压和精神紧张加重者，除了可以使用镇静剂和语言安慰之外，还必须使用降压药物。手术前BP在160/90mmHg以下时，可以不用降压药，但术中要严密监视BP的变化；术前或术中超过160/90mmHg，则考虑使用降压药消心痛、心痛定、开博通和倍他乐克等（必要时停止手术，待血压降至正常范围，再行手术）。临床上一般将消心痛作为首选，因为消心痛降压作用起效快而且效果确切，特别是作用时间短可控性和安全性强，同时价格低廉医院和病人容易接受。给药方法是消心痛5mg舌下含服，降压起效时间为8～10分钟，降压幅度为收缩压10～30mmHg，舒张压10～20mmHg，持续作用时间不超过30分钟。对于个别口服降压药效果不好者和血压过高者，使用硝酸甘油或压宁定静脉点滴给药，根据血压变化情况调整给药速度。对于高血压患者，血压控制在160～140/90～80mmHg为好，不宜太低，否则可能会造成心脑肾等重要脏器供血不全，轻者可有头昏等症状，重者可以有意识丧失，心动过缓甚至休克。在此应该强调的是：在拔牙手术中应该将血压控制在一个合理的水平，而不是一个简单的正常水平。所谓合理水平，就是既要尽量正常或接近正常，又要结合病人原有的血压和循环系统的情况，选择一个病人机体能接受的血压值，在这种水平上病人既不会有高血压的危险，也不会产生低血压效应。控制血压不是降血压，而是当合理血压水平选定之后，就要保持这个水平，也就是将血压控制在这个水平上不动。一个波动的血压给机体带来的危险和危害，要远远大于一个稳定的血压，即或这个血压看起来并不是一个非常正常的血压。从一定意义上可以这样说：如果血压得到控制，机体的应激反应就得到了控制，心脏的负荷就得到了减轻，可以引起心脑血管意外的危险因素就得到了控制。总之，无论从理论上，还是从监护拔牙的临床实践中，都证实了这样一个事实：详细了解高血压的病史，认真监测血压的变化，合理控制血压的水平，防止血压的明显波动，是监护拔牙手术的一项最为重要和主要的工作，也是这项工作是否能成功的关键所在，更是拔牙手术能否安全的关键所在。

老年高血压患者往往伴随冠状动脉供血不足或心绞痛。拔牙过程中的紧张焦虑和疼痛均可诱发心绞痛的发作或心律失常、心肌梗塞，甚至心脏骤停。因此冠心病病人拔牙具有较大风险，不能掉以轻心。一个月内曾发生过心绞痛的病人，除了进行ECG全导联描记和心脏听诊之外，术前必须进行预防性用药，以减少术中发生意外情况的可能性。常用的药物是：速效救心丸10粒，或丹参滴丸10粒，或消心痛5mg，以上各药均为舌下含服。后者适用于合并高血压的患者。对于心率偏快但无房室传导阻滞者，可使用倍他乐克25mg口服。对于近期内有频繁的心绞痛发作者，则不宜马上进行拔牙手术，待病情缓解之后再行拔牙。

对于心梗后多长时间可以拔牙，一直是学术界关注和讨论的问题。多数认为至少应在半年之后，也有不少医生和单位对心梗后的病人一概不考虑拔牙。牙病对于心脏病病人较对正常人更为重要，特别是心梗后或其他病情严重者，因为牙痛和伴随牙痛产生的精神上和情绪上的变化，血压升高可以增加心脏负荷，导致心脏功能的恶化和心绞痛甚至心梗的再次发生。如果病人一般情况较好，心梗面积不大，拔牙前ECG已显示无急性缺血表现，而且无心绞痛等不适感觉，心梗后一个月就可以进行拔牙手术。特别是对于那些牙病较重并已经影响其心脏功能的病人，不仅不应拒绝拔牙，反而应该采取更加积极的态度，想方设法帮助病人解决牙病问题。

心肌炎是常见心脏病，而病毒性心肌炎又是我国最常见的心脏疾患之一。半数以上心肌炎患者有心律不齐，而且可以出现各种类型的心律不齐，特别以早搏和房室传导阻滞为常见，而且严重的心律不齐往往提示疾病正处于急性期，应该避免拔牙手术。待症状和ECG缓解之后再行拔牙。但在老年人中心肌炎发病率远远低于年轻人而且大都已不属于急性期，但也应提高警惕，并要严防感染的发生，先天性心脏病患者如心功能基本正常，能生活自理，就可以拔牙，但要严密注意ECG术中的变化，同样严防感染。

心律失常在老年人中发病率很高。心律失常是指心律发源部位，频率与节律，冲动和传导的任何一项异常。而且可以是各种器质性心脏病的一个症状。所以对这些病人首先要弄清诊断和病史，而且在监护中不仅要提高警惕还要备有各种抗心律失常的药物，一般来讲：缓慢型心律失常要选用增加心脏自律

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

性和加快传导的药物，如异丙肾上腺素和阿托品，快速心律失常需选用抑制心脏自律性和减慢传导的药物如新斯的明或洋地黄等，以及其他抗心律失常的药物如利多卡因，苯妥英纳等。同时应备有除颤仪以备不测。对于年轻病人和健康人，由于植物性神经功能紊乱造成的心律失常亦非少见，这些患者拔牙时安全性相对较大。

糖尿病是一种常见的代谢性内分泌疾病，可分为胰岛素依赖型（I型）和非胰岛素依赖型（II型），老年人多为后者。只要使用药物将血糖控制在相对正常范围内（空腹≤8mmol，餐后≤10mmol）即可拔牙。术后要使用3天的抗生素，以防感染。需要强调的是，糖尿病人往往合并动脉硬化、高血压、冠心病、肾病和眼底病变等严重并发症，应严密观察和正确处理。

在老年病人中，各种不同程度和不同性质的呼吸道疾患或生理性退行性改变的病人可以达到80%以上。老年人支气管炎是呼吸系统的常见病和多发病，急性支气管炎起病时往往表现有上呼吸道感染的症状，如鼻塞、咽痛、畏寒、发烧等，而后出现咳嗽、咳痰、气喘和气急等症状，这种情况一般不宜拔牙。慢性支气管炎病程长，反复发作，晚期时，咳嗽、咳痰和气急等症状常年存在，不分季节，疾病进展又可并发肺气肿、肺动脉高压和右心肥大（肺心病）。这类患者只要没有呼吸衰竭和心力衰竭的症状，可以耐受拔牙术。如果有缺氧症状，术前可给低流量吸氧30_60分钟，待缺氧症状有改善可行拔牙。支气管扩张、支气管哮喘、肺结核等呼吸系统疾病，患者在病情稳定期均能耐受拔牙术。

以下介绍两个典型抢救病例。

病例一：赵某，女性，75岁。高血压病史50年，血压最高为210/110mmHg，主服降压药司慧达等，效果尚好。并有冠心病和心绞痛史4年，近况稳定。拔牙前血压为159/80mmHg，心率64次/分，呼吸15次/分钟，$SpO_2$95%。心脏听诊有双期杂音，双肺听诊正常。虽术前用降压药消心痛5mg，10分钟后降至140/70mmHg，但在麻醉中血压却升至190/90mmHg，10分钟后降至160/74mmHg。拔牙术中血压再次升高，竟达到215/103mmHg水平，心率60次/分钟，SpO_2降至80%。手术中断，遂使用0.002%的硝酸甘油溶液静脉点滴，血压逐渐降到160/80mmHg，SpO_2升至95%水平后继续拔牙。术中ECG的ST段略有下降。术后BP、ECG和SpO_2均恢复到术前水平，无其他异常情况。

病例二：曹某 女，62岁。先天性心脏病（房间隔缺损）病史50余年，曾先后两次行房间隔修补术。高血压10年，血压最高180/100mmHg，服用洛丁欣，效果尚可，近况稳定。心肺听诊：两肺无异常，胸骨左缘2_3肋间收缩期杂音。呼吸平稳，14次/分钟。拔牙前BP为140/72mmHg，心率65次/分钟，SpO_2 95%。麻醉中血压156/80mmHg。麻醉后2分钟突然出现头晕、恶心等症状，ECG表现为严重心动过缓，最低28次/分钟，血压将抵至70/30mmHg，神志恍惚，出冷汗，面色苍白，SpO_2 降至70%。遂加压给氧，建立静脉通道，并使用阿托品0.5mg、肾上腺素1mg，之后血压回升，但出现心律失常，频发室早，心率最快达150次/分钟。使用西地兰0.2mg，先后两次静脉重复使用。同时0.05%多巴胺溶液静脉点滴，维持血压。60分钟后血压逐渐回升至120/70mmHg，心率80次/分钟左右，室性早搏基本消失，SpO_2 95%，神志及其他生理指标均正常。

八、国内监护拔牙工作中存在的问题和展望

目前我国拔牙工作中存在的问题和不足之处，有以下几方面的：①监护拔牙工作开展得还不普遍，还没有普及到所有能够进行拔牙工作的单位；②名义上已经开展此项工作的单位和地区；③对开展监护拔牙工作的意义方面宣传不够；④在开展拔牙术和同类的口腔手术工作中，医生的法律和危机意识不强；⑤还没有把麻醉（包括镇静术）的方法引进拔牙工作中；⑥还没有建立自己的拔牙或监护拔牙的制度和规范。而且医疗管理部门尚未将监护拔牙作为考核医疗单位的一项硬性指标。

在决定和撰写本文的过程中，越来越感觉到在监护拔牙工作中并不存在太多的学术问题，而更多的是观念、法律、意识和习惯问题。从这个意义上讲，本章节与其说是在讲一个关于监护拔牙的学术道理，倒不如说我们是在诸位医生面前大喝一声，提醒大家现在是我们要严格按照法律要求行医的时候了。

目前，中国国内最急需一个自己的拔牙监护标准和操作规范，对于那些已经开展此项工作的单位和个人可以起到对照调整作用，对那些尚未开展的则可以参照执行。为此我们根据自身的经验和体会，并

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参照国际上的标准，在本文的最后一部分推荐一个建议的“标准”，谨供同行们参考。同时，我们也在耐心地等待着有关学术和行政管理部门的权威们尽快制定一个具有法律效果的标准或规定，以规范目前尚不规范的拔牙行业。

九、我们建议的监护拔牙工作规范和标准

（一）概述

1.牙槽外科是口腔外科领域中一项重要的工作，特别是牙齿拔除术，几乎是所有口腔医疗单位都开展的一项工作。拔牙术一般情况下操作较为简单，所需时间较短，危险性也较小。但在某些情况下，如：麻醉镇痛不全，病人精神过度紧张，老年病人，病人体质虚弱或合并有其他重要脏器疾病者（特别是循环、呼吸和中枢神经系统等疾病），手术难度大时间过长时，可能引起严重心脑血管等意外，甚至危及生命。因此，为了保证拔牙病人的绝对安全，避免各种可能发生的意外情况，同时也为了给口腔医生建造一个科学合理的工作条件，防止和减少不必要的医疗纠纷，保证医务人员和医疗单位的权益，所有开展口腔外科手术（包括拔牙术）的医疗单位，都应该而且必须开设在监护条件下进行手术的工作项目和相应制度。而且要将此项工作列为测评医疗单位是否合乎安全标准要求的一个方面。

2.医疗单位的各级领导和管理部门应该学习和了解牙槽外科手术潜在的危险性和监测工作的必要性，并对此项工作的开展做出相应的安排和有力的支持，特别是资金和人力方面的支持。

3.开展此项工作之前，要对相关医务人员进行必要的培训，培训内容包括监护工作的社会学意义和相关的医学专业知识。特别要进行心肺复苏（CPR）的专门培训。组建专门的监护队伍，或指定专门人员负责此项工作。在大医院或病人较多的单位应设立专门的监护拔牙或牙槽外科监护门诊，并建立科学有效的工作程序和管理体系。

4.通过各种可能的手段和方法，对来院就医的病人进行宣传教育，使之了解监护拔牙的重要性并能主动接受此治疗。

5.对于治疗因为财力和人力不足或病人数量有限而暂时不能正规开展此项工作的单位，应首先在门诊设立严格的病人筛选制度。可以通过病史的采集，测量血压或做心电图等手段，将暂时不能进行拔牙术的病人鉴别出来，并建议他们到有监护拔牙门诊的单位拔牙或进行牙槽手术。

6.对于规模较大而且病人较多的单位，在拔牙工作中除了进行监护拔牙之外，还应逐渐向“监测、镇静、镇痛或麻醉拔牙”的方向发展，使拔牙和其他口腔手术的病人既安全、无痛，又尽可能地舒适。

（二）监护拔牙门诊必备的条件

1.人员条件。

口腔牙科医生一名，原则上应由临床经验较丰富的医师担任。监测医师一名，最好由熟悉心脑血管疾病的内科医师，或麻醉师担当，但应进行心脑血管疾病的治疗培训。监测助手一名，可以由护士担当。最好再有一名负责巡回的护士。

2.设备条件。

监护门诊应设在一个专门的房间内。除配有口腔科的设备之外，还应配备专门的氧气供应装置、专用的吸痰装置和急救设备。听诊器和袖带式血压计和多功能生理监测仪（可监测ECG、动脉压、指脉搏血氧饱和度和呼吸次数、体温等）和心电图描记器和静脉输液的设备，有条件的单位应配有麻醉机一台。

（三）监测标准

1.在监测的整个过程中，最重要的是监测人员的高度责任心和一丝不苟的工作态度。

2.凡70岁以上患者，或有高血压、冠心病或心绞痛历史，或有糖尿病及其他合并症，或有明显的呼吸系统疾病史，或有严重的血液病史，或有严重的精神和神经病历史，或有其他重要脏器功能异常者，或精神过度紧张者，或体质衰弱者，或监测医生认为应该监测者，都应在手术前进行必要的ECG,BP和其他必需的检查，手术时要按如下要求进行监测。

3.不同麻醉方法所进行的监测项目亦不尽相同，麻醉方法复杂时监测更为重要。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

局部麻醉时需连续监测（ECG）、心率（HR）、呼吸次数（RR）和动脉血压（NIBP），血氧饱和度（SpO_2）。必要时经鼻供氧。

局部麻醉加镇静时需连续监测ECG，心率（HR），呼吸次数（RR），血氧饱和度（SpO_2）和动脉血压（NIBP）。必要时经鼻供氧。

气管内全麻时需连续监测ECG，SpO_2，NIBP，RR，呼气末CO_2分压等项目，手术前需开放静脉。

4. 所有监测资料和数据尽量做到由监测仪自动记录和储存。

（四）监护拔牙门诊的工作程序

1. 院前宣传：以各种可能的方式和方法，如广告、宣传栏、宣传材料等，对监护拔牙的意义、方法和监护拔牙门诊工作情况等告知病人，使自认为需要监护的病人主动上门并自愿要求该项服务。

2. 挂号分诊：在拔牙病人进行挂号时，除主动要求监护拔牙的病人之外，对其他病人进行一般情况询问，如病人情况属于本标准所述，则应建议病人监护拔牙，同时向病人说明拔牙过程中可能存在的风险和可能采取的措施，争取病人的同意，并履行签字手续。

3. 监护拔牙门诊设专职人员，对主动要求和分诊来的病人进行接待、建立病历、基本情况登记、测量血压和全导心电图初步诊断。

4. 由监测医生询问病史，进行必要的物理诊断或化验检查，决定是否可以实施拔牙，是否术前使用镇静药，降压药或其他药物，决定是否术前开放静脉，是否需要术中供氧等。

5. 由监测医生或助手引导病人进入拔牙位置后，监测医生检查各种监测和抢救设备工作状态，为病人连接各种监测传感器：如ECG、血压、SpO_2和体温等。然后开始监测，血压测量时间间隔不超过5分钟。

6. 监测开始后，由口腔医生进行局部麻醉，待麻醉成功后开始实施拔牙操作。在拔牙前和整个拔牙过程中，监测医师或助手都应对病人进行语言上的安慰、解释和关怀，以使病人精神上尽量得到放松。

7. 在拔牙前或拔牙过程中，如病人有任何不适，或发现监测指标有异常时，都要立即停止拔牙操作，弄清问题性质和原因，进行必要的处理，并等待情况好转后，再开始继续拔牙。如有严重情况发生（如心脑血管意外等），进行就地抢救，待生命危险解除后再考虑进一步的处理（如转院或转科治疗等）。

8. 拔牙术完成后，待确认病人基本情况正常、神志清楚和可自主行动后，方可让病人离开。对于实施了轻度镇静术的病人应留观20分钟，重度镇静或镇痛术者至少要留观30分钟以上，确定无误后由他人陪同离去。

9. 根据病情或病人要求需进行全麻或深度镇静或镇痛，应有专业麻醉人员参加或协助。

10. 监护拔牙门诊全体人员，要定期作工作小结和必要的病例个案讨论，不断总结经验，不断研究和改进监护拔牙工作，并要不断学习国内外的先进经验，使此项工作达到较高水平。

参考文献

1 Anesthesia in outpatient facilities. AAOMS Parameters of care for oral and maxillofacial surgery.J Oral Maxillofac Surg 199553(suppl 5):17～29

2 ADSA. guidelines for intraoperative monitoring of patients undergoing conscious sedation, deep sedation and general anesthyesia.ADSA Newsletter 1988, 20:2～3

3 Tinker J H,Dull D L,Caplan RA,et al.Role of monitoring devices in prevention of anesthetic mishaps: A closed claim study. Anesthesiology 1989, 71:541－546

4 Anesthesia and sedation in the dental office －consensus conference.JAMA 1985, 254:1073～1076

5 Eichhorn J H. Effect of monitoring standards on anesthesia outcome. Int Anesthesiol Clin 1993,31:181～196

6 Siegel L C. Whitcher C.Economics and monitoring. Int Anesthesiol Clin 1989, 27:200～204

7 Beecher H K. Todd D P.A study of the deaths associated with anesthesia and surgery. Ann Surg 1954,140:2～33

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

8 Moller J T, Johannessen N W, Espersen K,et al.Randomized evaluation of pulse oximetry in 20,802 patients: II. Anesthesiology 1993, 78:445～453
9 Rutten A J. Ilsley A H. Skowronski G A, et al.Measurement of mean arterial blood pressure by automatic oscillometers, arterial cannulation, and auscultation: A comparative study. Anaesth Intensive Care 1986, 14: 58～65
10 Gilbert H C,Vender J S.Cardiovascular monitoring.In Kirby RR,Gravenstein N(eds).ClinicalAnesthesia Practice. Philadel phia ,W B Saunders, 1994,372～373
11 London M Hollenberg M,Wong M,et al.Intraopertive myocardial ischemia. Anesthesiology 1988,31:232～241
12 Bergquist B D,Leung J M.Perioperative monitoring of myocardial ischemia.Int Anesthesiol Clin 1993,31:23～44
13 Dorsch J A. Understanding Anesthesia Equipment, ed 3.Baltimore, Williams & Wilkins,1994,633～642
14 Campbell R L. Monitoring during outpatient general anesthesia: What should be and need not be done. In Worthington P,Evans JR(eds).Controversies in Oral and Maxillofacial Surgery. Philadelphia, WB,Saunders, 1994,536～538
15 Knill R L.Practical CO2 monitoring in anesthesia. Can J Anaesth 199340～49
16 O'Flaherty D,Adams A P.The end-tidal carbon dioxide detector:Assessment of new method to distinguish oesophageal rom tracheal intubation.Anaesthesia 1990, 45:653～655
17 Wren K R.Ventilation monitoring during monitored anesthesia care:A review
18 邱蔚六主编，口腔颌面外科学，第四版.北京：人民卫生出版社，2000，49～86
19 赵俊主编.新编麻醉学.北京：人民卫生出版社，2002，156～160

（田敖华）

第三节 微创拔牙技术及护理配合

一、微创拔牙技术

随着口腔颌面外科基础研究和临床研究的进展，下颌阻生智齿对人体口颌系统的危害越来越受到重视。下颌阻生智齿对口颌系统的危害主要包括以下几个方面：反复发作的智齿冠周炎以及冠周炎向邻近组织间隙蔓延导致的间隙感染；智齿相邻下颌第二磨牙发生远中面龋坏和远中牙槽骨的吸收；下颌第二磨牙的牙周损害；下前牙牙列不齐；咬合干扰等。对这类已经或可能引起口颌系统危害的智齿，临床上应采取预防性或治疗性拔除阻生智齿的方法，去除病因，维护口颌健康。

由于这类智齿的阻力分析比较复杂，常需要通过切开、去骨、分牙等手段才能解除阻力，将其拔除。传统采用骨凿或结合高速涡轮机去骨、分牙的方法去除阻力，但往往由于操作难度高，手术创伤大，并发症多，患者痛苦大等原因而使医生和患者对下颌复杂阻生智齿的拔除心存余悸。近几年来在北京大学口腔医院门诊部口腔颌面外科开展了一项新技术——微动力系统辅助拔牙技术。通过这项新技术，能够在痛苦大大减轻的前提下，对复杂阻生智齿、埋伏牙以及其他复杂牙进行去骨和／或分牙，去除阻力，拔除患牙，取得了令人满意的临床效果。

微动力系统辅助拔牙技术主要适用对象为较复杂的阻生齿和埋伏牙（包括埋伏多生牙）。由于这类牙齿骨阻力和邻牙阻力大，用传统的骨凿去骨法时间长、损伤大，患者痛苦等原因使得医患双方都对这类拔牙手术心存余悸。而微动力系统辅助拔牙技术则克服了传统方法的种种缺点，使这类拔牙手术由于其易于操作，患者也易于接受，而在临床上推广开来。下面以微动力系统辅助拔除下颌阻生智齿为例来介绍这一方法。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（一）下颌阻生智齿的应用解剖

1.下颌阻生智齿常被包埋于被外斜线加强增厚的颊侧牙槽骨和较薄的舌侧牙槽骨板之间。埋伏阻生智齿常颊侧错位，需要去除较多的颊侧骨板才能够获得较好的入路和显露智齿牙冠。

2.智齿的牙根与下颌管关系较为复杂。根尖与下齿槽的距离远近不一，牙根可以在下颌管的上方或侧方。根尖可以紧贴下颌管或甚至进入管内等。在拔除或分牙时，要注意避免进入下颌管，以免损伤神经血管束。

3.在磨牙后区或磨牙后凹，常有一下牙槽血管分支穿出，分布于颞肌腱、颊肌和邻近牙槽骨。在做远中切口时，切口应稍偏颊侧，避免损伤该血管，以防出血影响视野。

4.智齿舌侧黏膜下有舌神经经过，术中应避免损伤。

5.舌侧骨板较薄，根尖处骨板更薄。拔牙时，有可能将牙或断根推出舌侧骨板，进入骨膜下，或穿过骨膜进入舌下间隙或颌下间隙。

6.下颌阻生智齿牙根形态变异甚大。牙根可以是2根、3根、融合根、锥形根等；分叉可高可低；牙根可以向远中弯曲，也可能向近中弯曲。在拔除时应全面考虑，必要时及早分根，以防断根。

（二）下颌阻生智齿拔除的适应证

下颌阻生智齿拔除的适应证是相当广泛的，早期拔除可以预防很多由其引起的问题。拔除的最佳时机为16～18岁。在此年龄段，如判断该牙为阻生，应及时拔除。

1.预防第二磨牙牙周破坏。

2.预防智齿本身及第二磨牙远中面龋坏。

3.预防智齿冠周炎及邻近间隙感染。

4.预防邻牙牙根吸收。

5.预防下前牙牙列拥挤。

6.预防牙源性囊肿及肿瘤的发生。

7.预防发生疼痛和诱发颞下颌关节紊乱病（TMD）。

下颌阻生智齿在下列情况下，可以考虑保留：

1.间隙足够，阻生智齿可以正常萌出，对颌亦有正位智齿，能建立咬合关系。

2.已经萌出的正位智齿，远中有龈瓣覆盖，切除龈瓣后牙冠全部露出，并能与对颌牙建立正常咬合关系。

3.邻牙缺失，阻生智齿倾斜角度小于45°且牙周和根尖周健康（可以在治疗后），能够用做修复牙列缺损的基牙。

4.正畸设计需要拔除第二磨牙，预计智齿牙胚在发育过程中前移，可以正常萌出。

5.完全骨埋伏的智齿，且与第二磨牙牙周不相通，没有任何临床意义，也没有病变。

（三）下颌阻生智齿的临床分类

根据牙与下颌支及第二磨牙远中的关系分为1类、2类、3类阻生智齿；根据牙在下颌骨内的深度分为高、中、低位阻生智齿；根据阻生智齿长轴与第二磨牙长轴的关系又分为垂直、水平、近中、远中、颊向、舌向和倒置阻生智齿；根据阻生智齿在牙列中的位置又分为颊侧移位、舌侧移位和正中位阻生智齿。

（四）阻力分析

1.牙冠部阻力。

包括软组织阻力和骨阻力。软组织阻力通过远中切口即可解决，而骨阻力则需要通过去骨才能解除。

2.牙根部阻力。

是牙根本身的解剖形态所产生的阻碍该牙拔除的力。根部的骨阻力应结合其他阻力情况进行分析，通过分根或去骨法解除之。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.邻牙阻力。

是第二磨牙所产生的阻碍智齿拔除的力。解除邻牙阻力的原则与解除根部骨阻力的原则相同。

(五) 拔除方法

下颌阻生智齿拔除术是一项较为复杂的手术，应严格遵循无菌原则，术前制定详细的手术方案。传统的手术方案包括：麻醉方法和麻药的选择；黏骨膜瓣的设计；解除阻力的方法；去骨的部位和量；分牙的方法；术区的处理；术后的处理等。

传统分牙和去骨的方法包括骨凿法和涡轮机法。骨凿劈开法（双面或单面凿）适用于牙冠周围骨阻力基本解除且发育沟明显的阻生智齿，但其分牙和去骨时捶击对颞下颌关节以及头部的震荡常使患者难以接受。涡轮机法虽然可以对各类阻生齿进行分牙和去骨，但由于其转速过高容易对周围骨组织造成热损伤；涡轮机的喷雾冷却系统存在着环境飞沫污染和冷却用水（蒸馏水或自来水）污染创面和损伤组织细胞等缺点；另外涡轮机机头的角度使得操作的范围非常有限。近来推广的微型动力系统则克服了传统涡轮机去骨分牙的不足，其转速可调，机头角度多样，拥有独立的冷却系统（选用无菌生理盐水为冷却水），完全舍弃了传统的骨凿敲击和涡轮机的方法。利用这种方法去除阻力时的去骨量和分牙（根）位置精确，损伤小，时间短，减轻了患者的痛苦，增加了患者的满意度。

微动力系统辅助拔除阻生智齿的步骤如下：

1.麻醉。

一般以阻滞麻醉与局部浸润麻醉相结合，用加肾上腺素（1∶100000～1∶200000）的局部麻醉剂（利多卡因或阿替卡因）局部浸润注射，可以明显减少出血，使视野清晰。

2.切开、翻瓣同传统方法。

切口包括颊侧切口和远中切口。颊侧切口位于下颌第二磨牙颊侧，与牙龈缘成135°角，切口不应超过前庭沟，以防术后明显肿胀。远中切口应稍偏向颊侧，以防损伤磨牙后区的血管使术野不清，切口过于偏向舌侧还有可能损伤舌神经。

在翻瓣时要在骨膜下进行，将黏骨膜一同翻起。翻瓣强调要充分暴露术区，特别是充分暴露阻生齿周围的骨组织，以利于去骨，避免软组织在去骨时损伤。

3.去骨、分牙、挺出。

去骨采用微动力球钻和裂钻，直至完全去除冠部骨阻力。之后利用微动力裂钻进行分割牙体组织，分割牙体组织的方法包括近中冠分牙法、分根法和横断法，分牙后利用牙挺将冠根挺出。对断根者可通过微动力小球钻或细裂钻进行增隙，利用三角挺或根尖挺将断根取出。在整个拔牙过程中不使用捶击力量增隙或去骨。

4. 拔牙窝处理。

将智齿完整拔出后，仔细搔刮拔牙窝内特别是相邻第二磨牙远中的慢性炎性肉芽组织和残余牙囊组织，然后用大量生理盐水对拔牙窝进行冲洗。手术切口对位缝合，拔牙窝内放置少量碘仿海绵预防感染（图4−2−2）、（图4−2−3）。

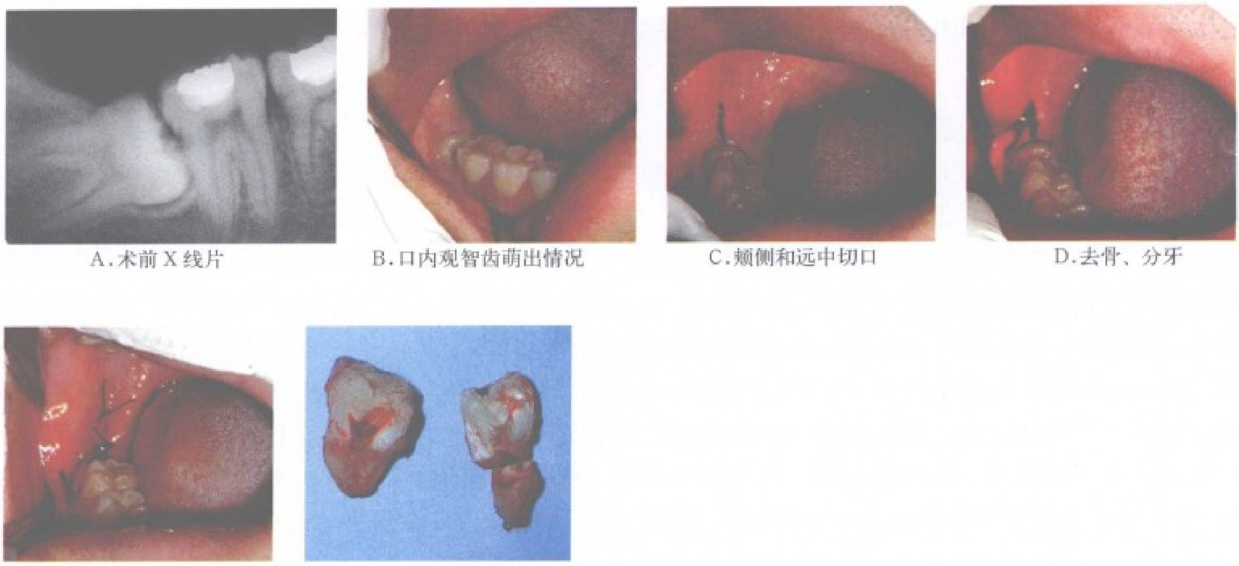

A.微动力系统


B.直机头


C.不同规格球、裂钻

图4−2−2

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



A.术前X线片　B.口内观智齿萌出情况　C.颊侧和远中切口　D.去骨、分牙

E.拔除智齿、缝合　F.拔除的智齿

图 4-2-3

（六）术后处理

术后创区冷敷2～3日，以减轻术区的肿胀；术后应用广谱口服抗生素2～3日；7日后拆线。

（七）术后效果

1．手术时间。

使用微动力系统辅助拔除阻生智齿的时间大大缩短，张晓、邹立东等曾对微动力技术拔除的806例患者进行了分析，平均手术时间仅为20.5分钟，远小于传统拔除阻生智齿的所需要的时间。

2.术后并发症。

由于手术时间短，骨损伤小，创面保持清洁，术后创口感染、干槽症的发生率大大降低。张晓、邹立东等在806例患者中只发现1例患者发生了干槽症，其他拔牙创均顺利愈合。经定性观察，术后肿胀反应较为明显，与传统的涡轮机法和骨凿去骨法相比未见减轻。术后有5例患者出现了智齿同侧暂时性的下唇感觉减退，未作特殊处理，术后2～5个月均完全恢复。3例患者出现术后同侧舌体感觉减退，术后2～4个月也完全恢复。术后没有发生下颌角骨折病例。

3.患者的主观感受。

由于不需要捶击、手术时间短等因素。患者能够在完善的局部麻醉下主动配合，顺利完成手术。张晓、邹立东等在临床中发现对于部分曾应用传统骨凿法或涡轮机法拔牙的患者，此次应用微动力系统辅助拔除对侧下颌阻生智齿后，虽然拔牙难度加大，但其主观评价为手术的痛苦大大减轻，可以顺利手术，且患者认为自己在一定程度上克服了对拔牙的恐惧心理。

（八）对若干问题的讨论

下颌阻生智齿因反复发作冠周炎及可能导致的严重间隙感染，引起相邻下颌第二磨牙龋坏、牙周疾病以及远中牙槽骨吸收，导致下前牙拥挤等临床病症，临床上对这类智齿通常采取预防性或治疗性拔除的治疗。对于正常萌出或简单的阻生齿，拔除相对较为容易，一般不需要去骨和分牙，仅稍加增隙即可拔除。但对于具有邻牙和冠根部骨阻力的下颌复杂阻生智齿，常需要通过切开、去骨、分牙等手段才能够解除智齿拔除的阻力，顺利将其拔除。长期以来，口腔临床医师一直通过骨凿或骨凿与高速涡轮机相结合的方法去骨和分牙来解除阻力，但这类智齿阻力较为复杂，往往需要较长时间的手术才能拔除智齿，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

同时也造成了过大的手术创伤，增加了术区暴露的时间，增大了拔牙创感染（干槽症）和其他术后并发症的发生机会，同时拔牙时反复的捶击使患者感觉非常痛苦，甚至难以忍受，使患者很容易在心理上对拔牙产生焦虑和恐惧，最终可能导致患者产生或加重牙科焦虑症。

微创伤动力系统技术是利用配有冷却系统的慢速微创伤动力钻进行去骨和分牙，从而消除骨阻力和邻牙阻力，从根本上摒弃了传统的骨凿、捶击的方法在下颌复杂阻生智齿拔除中的应用。张振玉等曾在2000年对种植机拔牙的实验研究和临床应用进行了初步报道。在进一步临床应用中，这一技术以其操作简便，并发症少，手术过程痛苦小等优点在北京大学口腔医院门诊部得到了广大医师和患者的认可，在临床上被迅速推广，在2年的时间里就完成了800余例患者下颌复杂阻生智齿的拔除手术。随着临床研究的深入，对这一技术的掌握日益成熟，同时也遇到一些问题。

利用微动力系统进行去骨和分牙比起传统的骨凿法准确得多，速度快，使得智齿拔除的复杂阻力很快被去除，从而明显缩短了手术时间。张晓等的研究得出平均手术时间仅为20分钟，这其中包括了切开、翻瓣、去骨、分牙、拔除阻生齿、搔刮炎性肉芽组织和残余牙囊组织、冲洗和缝合的全部时间。这与传统的骨凿去骨或涡轮去骨法相比，明显缩短。手术时间的缩短一方面使术区暴露的时间大大缩短，同时由于微动力系统转速低，配备有相应的冷却系统，采用无菌注射用生理盐水在去骨、分牙的同时进行冷却，减少了对骨的损伤，这些因素均使术后创口感染的几率明显下降，也降低了干槽症的发生率；另一方面也使患者主观配合的时间大大缩短，从而也保证了复杂拔牙手术的顺利完成。仅有1例患者术后发生了干槽症，发生率仅为0.1%，与文献报道的10%～30%相比大大降低。

采用微动力系统进行去骨和分牙，避免了锤敲的力量，同时也因阻力的去除较为彻底，也避免了拔除智齿时使用强力，使下齿槽神经和舌神经损伤、舌侧骨板以及下颌角骨折的发生率大大降低，使得术后半侧下唇麻木和舌麻木的并发症也明显减少，张晓等研究中术后下齿槽神经和舌神经损伤的发生率分别仅为0.6%和0.4%，与文献报道相比也明显降低，且在研究中没有患者因术中使用强力而发生下颌角骨折。

大部分患者对拔牙持犹豫甚至恐怖的态度，对阻生智齿更是如此。微动力系统技术在下颌复杂阻生智齿拔除术中的应用，明显地减轻了患者的痛苦。采用这一技术进行去骨分牙，阻力的消除非常彻底，避免了骨凿去骨和挺出牙齿时施加的剧烈捶击力量，减轻了对大脑和颞下颌关节的震荡，同时手术时间的缩短，大大减轻了患者的痛苦，使得患者能够顺利坚持到手术结束。这些均使得患者对复杂智齿拔除的主观满意度明显提高。通过这一技术，使得患者对拔牙从心理上能够接受，减轻了患者对拔牙以及牙科治疗的焦虑情绪，提高了患者牙科治疗的配合性。

在张晓等的研究中发现，微动力系统辅助拔除下颌复杂阻生智齿术后的肿胀反应与传统骨凿法拔牙相比，未见明显减轻。大部分患者在手术后均有1～3天的肿胀期，肿胀程度除了与智齿阻生的复杂程度有关外，还存在个体差异。张晓的研究中选择的均为复杂的阻生智齿，即智齿至少同时存在邻牙阻力、冠部骨阻力和根部骨阻力中的两种阻力。去除阻力往往需要较为广泛的翻瓣和去除较多的骨质，这使得手术创伤与拔除简单阻生智齿时的损伤相比较要大，导致术后肿胀反应较重。但研究中所有病例通过术后局部冷敷来减少渗出，肿胀在术后3～5天内基本完全缓解。为减轻肿胀，有学者通过局部注射或全身应用甾体类激素来减轻局部炎性反应，但在临床上效果并不明显，未能在临床中推广。术中创面的完善止血、伤口缝合不要太紧以及术后局部冷敷，对减轻术后肿胀有一定的积极作用。但如何进一步减轻此类患者的术后肿胀和术后疼痛，尚需进一步研究。

下颌阻生智齿常引起下颌第二磨牙远中的牙周疾病和牙槽骨吸收。在临床上发现即使拔除智齿，第二磨牙的这种牙周损害常常仍然不能恢复，导致下颌第二磨牙功能的降低和寿命减短。在利用微动力系统拔除下颌复杂阻生智齿后，下颌第二磨牙远中的牙周健康状况能否恢复，牙槽骨能否再生和修复需要更深入的研究和进行探索，但毫无疑问，在微动力系统辅助下，最大量地保留第二磨牙远中的骨质，同时对第二磨牙远中的慢性炎性肉芽组织进行彻底的搔刮，必要时与牙周科医师进行合作，对远中裸露的根面进行彻底地刮治和平整，定有助于下颌第二磨牙远中牙周状况的恢复。在目前临床水平下，智齿一旦已经引起相邻第二磨牙远中牙周破坏和牙槽骨吸收，其恢复是非常缓慢的，甚至无法恢复。因此，对

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

于几乎所有的与相邻第二磨牙牙周相通的智齿，建议预防性将其拔除，从而达到预防第二磨牙发生难以恢复的牙周损害的目的。

二、微创拔牙技术护理配合

（一）术前的心理护理

手术无论大小，患者都存有恐惧心理，解除患者焦虑是护理工作的重点之一。亲切同情的态度，热情耐心的讲解相关知识，如介绍手术过程、麻醉方式、术中可能出现的不适及怎样配合等，都有益于缓解患者的紧张情绪。

（二）术前物品准备

无菌手术包：(孔巾、刀柄、刀片、剥离器、直刮匙、小刮匙、蚊式钳、中弯、布巾钳、吸引器头、检查器一套、挺子、纱布若干、针持、缝合线、剪刀)

常用物品：手套、袖套、一次性吸引管、一次性机套、一次性水管、钻针（圆钻、裂钻）种植机机头。

微动力系统：种植机主机、马达、冷却系统支架、脚控。

常用药品：0.12%洗必泰漱口液、0.9%生理盐水500ml、2%盐酸利多卡因、复方盐酸阿替卡因注射液（碧蓝麻）。

（三）术前准备

1.让患者阅读拔除阻生齿、复杂牙须知，协助医生做好手术同意书的签署工作，并妥善保存同意书，进行手术登记。

2.阅读病历，放好X光片，与术者共同核对牙位。为患者准备20ml洗必泰漱口液，含漱三遍。调节好灯光椅位。拔上牙时，头部稍后仰，使上颌牙的殆平面与地面成45度角。拔除下颌牙病员张口时下颌牙殆平面与地面平行。护士配合时应在患者的左侧，为四手操作法中2–4点工作位。

3.口腔内细菌种类繁多，难以达到无菌程度，但绝不能因此而忽视无菌操作流程。所用的器械及敷料均应高压灭菌合格后使用。在整个护理过程中应严格执行无菌操作规程。

4.口腔牙石较多的患者应先做洁治，再行手术。女患者应擦去面部化妆品，男病人应刮去面部胡须。检查面部有无疖肿口内有无炎症、溃疡，以免增加感染机会。

5.协助医生进行手术区常规消毒。

6.术区消毒完毕嘱患者如有不适请举手示意，不要用手接触面部。口角处涂以灭菌凡士林油避免术中过分牵拉对口角造成损伤。

7.准备好种植机，插好电源，放好脚控，对种植机的马达在使用前进行常规擦拭。以确保导线各部的清洁，保证手术的安全。

8.操作前护士应与医生、患者再次核对牙位及手术部位。

（四）术中配合

1.协助术者铺孔巾，以覆盖整个面部，术者刷手或用消毒液消毒双手，戴无菌乳胶手套、无菌套袖。

2.按手术步骤摆放手术用物，便于医生取用。

3.接好吸引器管、外冷却水管、一次性机套、种植机头、钻针。

4.协助术者牵拉口角，充分暴露手术野，及时轻柔地吸去术区血液及冷却水，避免遮挡术者手术视野，影响操作。

5.术者用球钻或裂钻磨去遮挡阻生齿的骨组织或分开牙冠。嘱患者配合医师张口，头不要摇动，不要惧怕机头产生的震动和声响。如有不适要举手示意。护士应协助医生用剥离器牵拉、保护软组织以免被快速旋转的机头擦伤、割伤。

6.在种植机的使用过程中，应注意外冷却水流速的调节，不要过慢；同时应注意冷却水不要走空；快速车针切割骨组织应间歇操作；避免骨组织高温坏死。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

7.在手术中，护士应保证术野的良好照明。随时调节灯光。同时应随时注意观察患者有无憋闷、疼痛、面色及口唇颜色的改变。重视患者的主诉。

8.在手术的过程中，护理人员应注重局麻患者紧张心理的缓解，适时与其沟通。使患者感到被关心、被尊重。使其以良好的状态配合手术。

9.牙冠被分开后，术者需用牙挺将其挺出。此时，护士应将手置于患者下颌角下缘处，并用力托住。以保护颞下颌关节不被损伤。患者的头不要过分后仰，下颌稍放低。以防造成误吞、误吸。

10.去除拔牙窝内的肉芽组织，用生理盐水彻底冲洗，清除碎骨片。在牙槽窝中放置少许碘仿海绵，可预防术后感染。

11.缝合伤口。叠好一块小纱布置于手术部位，嘱患者咬紧纱卷半小时，观察出血情况。为患者准备冰袋敷于患处，以减轻局部肿胀和疼痛。

12.整理用物，给患者看一下拔下的牙齿。清点缝合针。将器械统一放在弯盘中用检查器口袋套好。送供应室处理。吸引器头吸水至少1L，以冲洗管道保持通畅。撤掉机套、水管、拔除电源、收好脚闸、移走机器。敷料污染面向里包裹，送洗衣房处理。污染手套禁止接触台面及其他污染区域。机头用酒精棉球擦拭后，用专用油初步冲洗一下，再送供应室处理。

（五）术后护理

1.患者留观，咬棉卷30分钟后吐出，如仍有出血应根据情况给予相应处理。

2.手术当日不能漱口，以免血凝块被漱掉影响伤口愈合。禁止吸吮拔牙窝，反复吐唾液，易造成出血。

3.术后2个小时可进食，宜吃温、冷流食，避开患侧，减少刺激和出血。

4.嘱患者注意休息，按时服抗生素，预防术后感染。

5.冰袋间断冷敷患处，同时应避免冻伤。

6.患者术后如有明显的出血、肿胀、疼痛、高热、张口受限应及时复查。

7.术后一星期拆线。电话随访。

参考文献

1 王友山，胡顺广.下颌阻生智齿预防性拔除问题的探讨.口腔颌面外科杂志，1997，7:57～59

2 张沁生，李瑞刚，丁芳，等.用涡轮机辅助拔除下颌阻生智齿的临床观察.首都医科大学学报，1999，20:100～101

3 李文博，张晶，于舒.高速涡轮钻法与传统锤凿劈冠法拔除下颌阻生智齿的临床比较.沈阳医学院学报，2003，5:173～174

4 张振玉，王德惠，王淑英，等.种植机切割去骨法拔除下颌阻生智齿300例临床及动物实验研究.口腔材料器械杂志，2000，9:200～204

5 秦良英，王俊吉，王新陆.下颌阻生智齿拔除后干槽症发生的原因.潍坊医学院学报，94，16:151～152

6 王国兴，陈明芝.下颌智齿拔除术与下齿槽神经及舌神经损伤的临床观察.口腔医学纵横杂志，1994，10:40～42

7 邱宏亮.肌注地塞米松、止血敏预防下颌阻生智齿拔出后肿胀出血.现代口腔医学杂志，2002，16：225

8 游云华，汪跃平，张华伟.下颌阻生智齿与邻牙远中牙槽骨吸收关系的研究.实用临床医学，2003，4:98～100

9 邱尉六 主编.口腔颌面外科学，第四版.北京：人民卫生出版社，2000

（邹立东、成 瑾）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三章　现代种植外科技术

第一节　概 述

牙种植术是20世纪70年代发展起来的新型修复技术，是口腔科学领域的一项革命。牙种植修复不仅更新了传统口腔修复学的内容和概念，解决了传统修复学难以解决的问题，如游离端缺失的修复，无牙颌牙列修复的固位问题，固定义齿修复对邻牙的损伤等，而且成功地用于颌面器官缺失的赝复体修复，正畸支抗等。

20世纪50年代中期，瑞典Branemark 教授在微血管血流状态的科学研究中，意外发现高纯度钛金属与机体具有良好的生物相容性，二者间可以形成紧密结合的骨界面。从而提出了“骨结合”(osseointegration）理论，即：有负荷能力的种植体表面同有活力的骨组织可以产生直接的骨结合。这一理论为牙种植的发展与应用提供了依据。1965年Brånemark首先将骨内种植体用于临床。

经过近40年发展，牙种植学无论是种植体的设计与制造，还是在基础理论研究与临床应用方面，都取得了显著进展，成为口腔科学中发展最快的专业。Brånemark经典的当代种植学理论：骨结合理论、微创的种植外科技术、根形种植体及不受干扰的愈合期（4～6月），也得到补充，拓展与更新。如：即刻种植义齿和即刻负重种植义齿的临床应用等。

口腔种植学发展经历了三个阶段：初始阶段（1965～1968年），发展阶段（1968～1971年），成熟阶段（1971～1980年）。作为一个专业学科，已经为科学界所接受。

第二节　种植外科基本技术

一、与种植外科有关的解剖学问题

1．关于骨的质量。

种植体的初期稳定性是牙种植是否成功的关键因素。研究表明，骨的质量越差，种植体的成功率越低（难以获得良好的初期稳定性）。评价骨质量的优劣可以根据两个指标：机械力学（骨密度）和骨愈合能力。

Lekholm和Zarb（1985）根据骨密度将骨分为四种类型：I型：骨非常致密和均质；II型：皮质骨薄，松质骨致密；III型：皮质骨纤细，松质骨疏松；IV型：皮质骨菲薄，骨髓质疏松。对于骨密度的评价有助于外科医生确定治疗计划，如选择合适直径的种植体；选择恰当的种植床制备方法（低密度的骨可选择骨挤压技术；高密度的骨选择大直径的备孔钻等）；确定种植体愈合时间的范围；估计不同种植体殆负重的能力等（图4-3-1）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

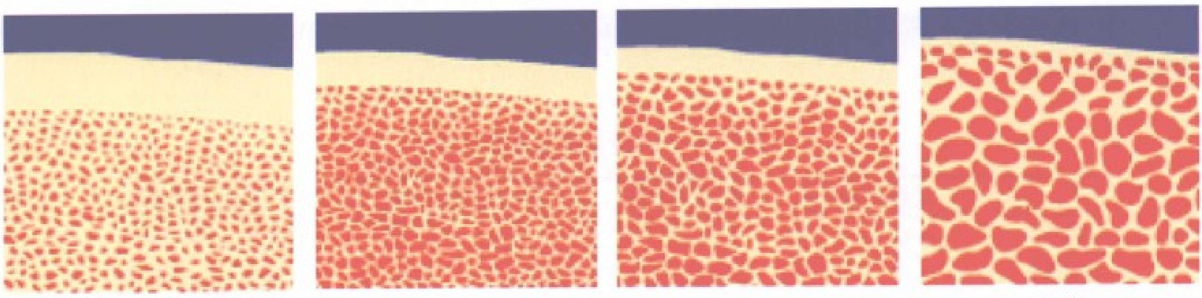


图 4-3-1 骨密度分类

骨是一独特的组织，其在损伤后，具备自行修复而不致功能丧失和生成疤痕的能力。然而评价骨的愈合能力则是非常复杂而困难，其与全身疾病（如糖尿病、骨质疏松等）和习惯（如吸烟者）有关，有关研究这里不赘述。Renouard 将骨愈合能力（bone-healing potential，BHP）分为三类：BHP 1：具备正常愈合能力的骨；BHP2：愈合能力下降的骨；BHP 3：愈合能力明显下降的骨。

骨密度与骨的愈合能力对种植体植入的影响，可以从表 4-3-1 说明。

2.关于种植体选择和定位。

（1）种植体选择

一个错误的观点认为种植体越大越好，因为较大的种植体可以增加骨－种植体的接触面积，获得良好的骨结合；提供宽的修复平台及增加修复体的稳定性。但是如果种植体的直径超过植入部位解剖的限制，最终将获得一个笨拙，不美观的修复体。因此，种植体的选择是获得成功的美学修复的第一步。

对于选择合适种植体有两个要考虑的非常重要问题：

①自然牙冠的近远中径决定修复所需要的空间。

②自然牙的牙根的近远中径决定了合适的种植体的直径。

表 4-3-1 骨密度与骨的愈合能力对种植体植入的影响

	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅳ型
BHP 1	常规种植治疗	常规种植治疗	常规种植治疗	精细地微创外科技术 严格的无菌技术 延长愈合时间 愈合期临时义齿无压力
BHP 2	精细地微创外科技术 严格的无菌技术 延长愈合时间 愈合期临时义齿无压力			精细地微创外科技术 严格的无菌技术 延长愈合时间 愈合期临时义齿无压力
BHP 3	精细地微创外科技术 严格的无菌技术 延长愈合时间 愈合期临时义齿无压力	精细地微创外科技术 严格的无菌技术 延长愈合时间 愈合期临时义齿无压力	精细地微创外科技术 严格的无菌技术 延长愈合时间 愈合期临时义齿无压力	具有高度外科风险，有经验的外科医生参与治疗

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

釉牙本质界（cementoenamel junction，CEJ）是一个重要的解剖标志，在年轻恒牙软组织附着于釉牙本质界，随着年龄的增加，附着水平向根方移动。所以可根据CEJ–2mm处的牙根直径大小来确定种植体直径的大小。

表4–3–2 上颌恒牙测量统计表

	牙冠近远中径	CEJ近远中径	CEJ-2mm近远中径	可选择种植体的直径
中切牙	8.6	6.3	5.6	4.0 4.3 4.5 5.0 5.5
侧切牙	7.0	5.0	4.6	3.5 4.0 4.3 4.5
尖牙	7.9	5.7	4.7	4.0 4.3 4.5
第一前磨牙	7.2	4.9	4.3	4.0 4.3
第二前磨牙	6.7	4.6	4.0	4.0 4.3
第一磨牙	10.1	7.6	6.9	4.0 4.3 4.5 5.0 5.5
第二磨牙	9.6	7.6	6.9	4.0 4.3 4.5 5.0 5.5

表4–3–3 下颌恒牙测量统计表

	牙冠近远中径	CEJ 近远中径	CEJ-2mm近远中径	推荐选择种植体的直径
中切牙	5.4	3.6	3.5	3.0 3.5
侧切牙	6.1	4.0	3.5	3.0 3.5
尖牙	7.0	5.4	4.1	4.0 4.3
第一前磨牙	7.1	4.9	4.5	4.0 4.3
第二前磨牙	7.1	4.9	4.5	4.0 4.3
第一磨牙	11.2	8.9	8.8	4.0 4.3 4.5 5.0 5.5
第二磨牙	10.7	8.5	8.4	4.0 4.3 4.5 5.0 5.5

（2）种植体植入的位置控制

种植体植入的正确位置受以下四个参数影响：

①垂直位置：正确的垂直位置不仅是美学健康的基础，也是种植体的成功关键因素之一。根据Gargiulo的研究：自然牙牙龈沟的平均深度为0.69mm，结合上皮的平均高度为0.97mm，结缔组织附着高度为1.07mm。三者之和为2.63mm（图4–3–2）。因此从牙槽嵴顶到牙龈缘的距离接近3mm。临床研究证实牙龈缘下3mm是种植体植入的垂直位置。这个位置不仅可以获得最佳美学效果，同样可以保证种植体周围组织的健康。由于牙齿缺失后，牙龈随之丧失。因此确定种植体垂直位置的参照标准是以邻牙的釉牙本质界（CEJ）为基准（图4–3–3）。

②颊舌位置：对于个别牙种植修复，颊舌位置极为重要。当颊（唇）骨的厚度过薄不仅导致种植体外露，同时影响美学效果。当偏舌（腭）侧时，修复困难，易于造成合创伤而影响种植体稳定。确定种植体方法如图所示（图4–3–4）。

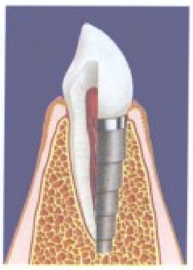


图4–3–2 自然牙与种植体结构示意图

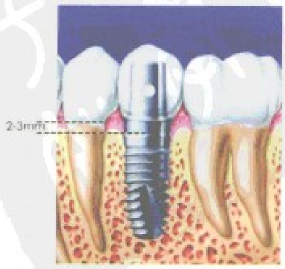


图4–3–3 种植体植入的垂直位置



图4–3–4 种植体植入的水平位置

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

③近远中位置：近远中距离确定包括下面几种情况。

④单个牙缺失：当缺牙间隙近远中距离小于5mm时，一般不能接受种植治疗。所以缺牙间隙近远中距离应至少5mm，使用小直径种植体（3.0mm）。当缺牙间隙近远中距离大于13mm时，应植入两个种植体，支持一个牙冠（图4–3–5）、（图4–3–6）。

⑤多个牙缺失：与自然牙距离确定可采用以下公式：R1+2mm= 实际距离。即所替换自然牙的冠半径加2mm。

种植体间距离确定可采用以下公式：R1+R2= 实际距离。即所替换第一颗牙的冠半径加所替换第二颗牙的冠半径。这是解剖距离，适合于种植体支持的冠桥修复。用于覆盖义齿或固定－可摘义齿修复的种植体间的最小距离可采用以下公式：R1+R2+2mm= 实际距离。即所替换第一颗牙的冠半径加所替换第二颗牙的冠半径加2mm（图4–3–7）。

⑥轴向位置：正确的轴向位置可以保证最佳的殆负重。即种植体的长轴应于殆平面保持垂直，偏差不能大于15°。

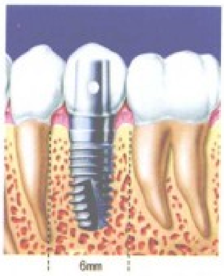


图4–3–5 种植体植入的近远中距离（最小距离）

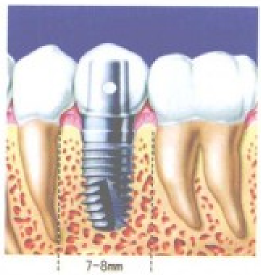


图4–3–6 种植体植入的近远中距离（常规）

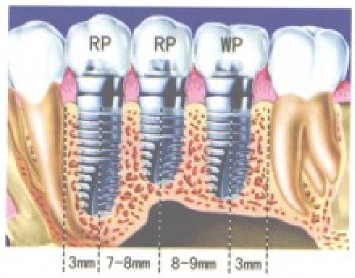


图4–3–7 多棵种植体植入时的近远中距离分配（包括与相邻牙的距离和种植体间的距离）

3.外科引导殆板

外科引导殆板是种植治疗中必不可少的工具，是连接外科与修复间的桥梁。它可以将设计信息转换为实际操作。

外科引导殆板的制作有几种方法：第一种方法易于操作，但精确度不够，对外科医生有较大的自由度。取印模，不考虑解剖情况制作外科引导殆板，由外科医生来判断外科使用的可能性，适用于无需植骨的区域和后牙。

第二种方法适用于美学要求高的病例，取印模，通过X线影像确定修复体的轴向位置，定位以及植入部位骨量情况。将X线引导殆板转换成外科引导殆板，外科医生严格按照导板指示实施外科手术。

二、种植外科治疗的基本程序

1.两段式种植体植入程序（常规种植修复）。

（1）第一阶段外科手术：种植体植入。

（2）愈合阶段（3~6个月）和临时义齿修复。

（3）第二阶段外科手术：安装愈合基台（1个月）。

（4）修复治疗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2.一段式种植体植入程序。

(1)外科手术：种植体植入＋安装愈合基台。

(2)愈合阶段(3～6个月)和临时义齿修复。

(3)修复治疗。

3.即刻负重种植程序。

(1)种植体植入＋安装终末基台。

(2)牙龈愈合(10天)。

(3)修复治疗。

三、种植外科风险因素评价

1.患者健康状况如糖尿病、骨质疏松症患者，不良习惯如吸烟者是目前种植修复的相对禁忌证，但没有临床和实验证据证明全身疾病将对种植修复成功产生影响；在对吸烟者种植修复患者的流行病学调查发现有10%的失败率。

2.口腔状况是种植修复成功与否的重要风险因素，主要包括以下几个方面：

(1)口腔卫生习惯与牙周病是导致种植体脱落的直接因素。不健康口腔状况产生不利于种植体生存的环境，经常地炎症反应导致种植体周骨吸收，从而致使种植修复失败。

(2)𬌗因素是种植修复重要指标参数。①𬌗力：过度轴向𬌗力，导致种植负担过重，加速骨吸收；异常侧方𬌗力，导致种植体松动脱落。

3.设计缺陷：主要包括①过小的龈𬌗距离：正常应不小于5mm。②种植体的数目选择。③种植体与自然牙联合修复，注意避免多个种植体与自然牙的冠桥固定义齿修复，一般为1个种植体与1个自然牙的冠桥修复。④近远中距离：小于5mm者，不能行种植修复；大于12mm种植修复应行2个种植体修复一个牙冠。

4.美学风险：软硬组织之美学处理是最终获得满意修复的关键(见软组织美学处理)。

5.医患沟通风险因素主要体现在心理沟通、健康情报沟通、医患差异协调的沟通等。

四、种植体外科植入的基本原则

1.无菌技术和防止污染。

2.外科组织瓣的设计：不同的部位应采取不同的切口设计。

3.逐级备洞技术：种植体植入床制备过程中应遵循逐级备洞原则，即钻的直径从最小开始，直到所需植入的种植体直径。

4.植入床制备时防止过热产生：研究证实：当温度超过43℃时，将出现骨坏死，种植体周纤维组织替代骨组织，造成种植体松动脱落。因此要求：①钻的最大转速不超过2000rpm。②必须有内外冷却系统。

5.种植体旋入应控制在30N以下，过大将损伤种植体表面结构及产生热，从而影响骨结合。

6.严密无张力缝合软组织瓣。

(张　晓)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　即刻种植与即刻负重种植技术

一、即刻种植义齿

常规种植要求拔牙后至少3个月方可行种植体植入术，它存在的问题是：牙槽骨生理性吸收导致植入部位骨量不足；缺失部位牙龈伴随萎缩导致修复后美学效果差。即刻种植是在拔除牙根的同时植入种植体。其优点是延缓牙槽骨生理性吸收；仅需少量植骨或不植骨；软组织形态好；种植体有足够的长度，良好位置和轴向，可以获得良好的初期稳定性。但也存在不足如软组织不足导致创口封闭困难；缺失牙的状况，如龋齿、创伤脱位后的污染、牙周病等易于导致感染等。

1.即刻种植适应证。

（1）外伤致根折不能保留的或脱落的患牙。

（2）严重龋齿不能治疗的患牙。

（3）严重牙周病不能治疗的患牙。

（4）单个牙。

2.手术原则。

（1）无创拔除不能保留的牙或牙根，最大限度保留牙槽骨尤其是唇侧骨板。

（2）使用根形种植体，最大限度占据牙槽窝，获得良好的初期稳定性。

（3）使用滑行瓣或游离组织移植封闭软组织创口（图4-3-8）、(图4-3-9)、(图4-3-10)、(图4-3-11)、(图4-3-12)。



图4-3-8　即刻种植：左上中切牙冠根折断

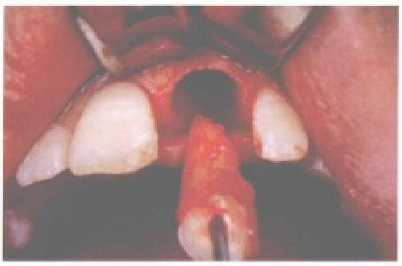


图4-3-9　左上中切牙拔除后，拔牙窝情况

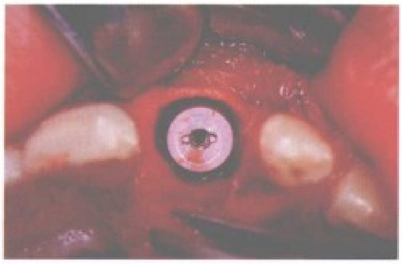


图4-3-10　拔牙后即刻植入种植体



图4-3-11　安装牙龈成型基台



图4-3-12　4个月后冠修复情况

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、即刻负重种植义齿

即刻负重种植义齿的基本时间定义为：在种植手术后一个月内完成上部结构修复的均可称之为即刻负重。目前此项技术趋于成熟。

即刻负重技术原则：①非吸烟者；②螺纹型种植体；③级差备洞技术：即备洞较植入的种植体小一级别；④极好的初期稳定性；⑤动能性合接触；⑥专用的上部结构。

此项技术称为未来口腔种植的发展方向（图4-3-13）、（图4-3-14）、（图4-3-15）、（图4-3-16）、（图4-3-17）、（图4-3-18）（注：本组图由Friadent中国公司提供）。



图4-3-13 下颌无牙颌植入4棵种植体



图4-3-14 旋下愈合帽



图4-3-15 安装修复基台



图4-3-16 缝合外科切口

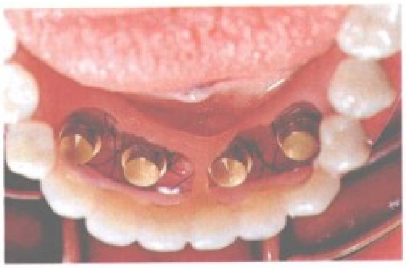


图4-3-17 安装预成金合金外冠，并将下颌总义齿舌侧镂空

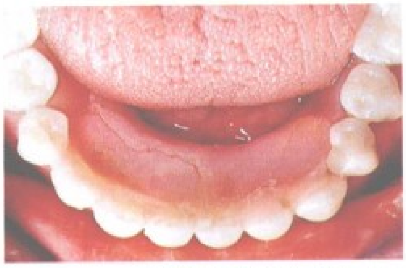


图4-3-18 用自凝塑料将予成金合金外冠与下颌总义齿连接后，即刻行使功能

（张 晓）

第四节 种植外科围手术期护理

种植修复作为口腔修复的新方法，质量要求高，患者预期高，手术风险大，需要临床医师、助手、护士的密切配合，在整个的过程中护理起着不可忽视的作用。

一、术前常规检查

1.常规口腔检查。

详细询问全身病史及口腔病史，了解患者有无高血压、心脏病、糖尿病及传染性疾病等常见病史。询问有无过敏史，对于女性患者要避开月经期及妊娠期。

2.进行常规的血液检查。

拍X光片、建大病历存档，必要时测血压、血糖、做心电图。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.常规牙周洁治。

如发现牙髓病术前应积极治疗，如有牙周病，手术前应将牙周状态控制好，选择性进行手术。种植手术应在患者健康良好（如无感冒、腹泻、局部无溃疡、炎症）时进行。

二、术前准备

种植手术是一个创伤过程，同时还存在一定的风险，常会引起患者的恐惧情绪。在围手术期，应重视患者的生理和心理状态，使患者能够积极主动地配合手术。

1.环境。

为患者创造一个良好的就诊环境。室内可播放一些舒缓的音乐，使病室充满家庭式的温馨，使患者保持一种愉快放松的心情，这样可以提高患者的痛阈。

2.护患交流。

建立良好的护患关系，亲切接诊，耐心倾听和解释患者提出的各种疑问，了解患者的思想顾虑。不要表现出不耐烦的情绪，多数患者对手术怀有恐惧心理，特别是已有过一次手术经历的患者，他们惧怕手术所产生的疼痛，担心手术效果及愈后，护士可以协助医生提供术前常规宣教，酌情介绍手术程序，手术所需时间，麻醉方式，术中、术后可能发生的不适，需要怎样配合，了解手术愈合效果，使患者对手术有一定程度的理解，做好术前的心理准备。通过护患交流，对患者的全身状况进行初步评估，护士的姿态、表情、语言直接影响着护理信息的传递。

3.手术间的准备。

口腔虽然是有菌环境，但凡是手术都是有创面的，可削弱机体的抵抗力。增加手术的危险性。因此口腔种植外科手术应严格按照无菌的要求完善手术的各个环节。争取护理配合零缺陷。在确定物品准备齐全后，做好手术间的清洁、消毒工作。台面、仪器（无影灯、种植机等）、窗台、治疗椅等最后擦拭地面。(1/100 8−4 洗消液）紫外线空气消毒1小时。

4.器械、物品准备。

器械准备得当是保证手术顺利进行的重要条件之一。为此护理人员必须熟悉手术过程及各种手术器械的性能、特点和使用要求，并了解医师的手术习惯和对手术器械的特殊要求，从而准确无误地作好配合工作，保证手术过程顺畅进行。

（1）常规物品：常用手术包、检查器、无菌手套、注射器、吸引器管、常规器械（刀柄、分离器、蚊式钳、组织镊、无牙镊、吸引器头、双头小拉钩、眼科剪、组织钳、骨锤、持针器、缝合针、纱布、布巾钳）弯盘、麻药杯、治疗碗等。

（2）常用药品：2%盐酸利多卡因、碧蓝麻注射液、0.12%洗必泰漱口液及消毒棉球、75%酒精消毒纱球、0.9%生理盐水和3%双氧水。

（3）种植外科配套设备：种植机主机、马达、脚控制系统、降温冲洗系统（一次性冷却水管）、手机配套器械（钛制种植器械）、测量尺、圆规、种植机头、一次性机套等。

（4）钛制种植工具：（以两段式螺纹形牙种植体为例）种植体钛架钛盒、钛钳、钛镊、方向指示器、长度测量仪、主要用于术中抓取、连接种植体以及测量种植窝的长度，标明种植窝的方向等一切与种植体接触的操作。主要由钛或钛合金制成。以防止异种金属元素的污染及由此造成的对种植体生物相容性的影响。

（5）钻头：球钻、一级裂钻、定向钻、二级裂钻、肩台丝锥（钻针的直径为逐级扩大）。

（6）种植体连接器及螺丝扳手。机用手动对角连接器、种植体四方扳手、种植体固定扳手、各种大小的螺丝扳手。

（7）急救用物：抢救车（药品、器械、常规物品）、氧气。

三、器械护士术中、术后护理要点

1.铺无菌器械台，检查灭菌包的灭菌有效期及灭菌质量（主要指干燥程度，禁用潮、湿已灭菌的器械及敷料包）所有无菌包，均应先抽出灭菌指示卡确定合格后再进行其他物品的准备。

2.按手术所需准备与手术有关的所有物品，用无菌持物镊夹取放在无菌器械台上。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.刷手，穿手术衣及无菌手套，整理器械台，递给术者术区消毒物品，协助术者铺无菌单。

4.手术用物按使用的先后次序摆放，便于医生使用。

5.准备好局部麻醉剂，用后应加盖放回治疗盘。

6.用灭菌凡氏林油擦拭患者双侧口角处，以减缓术中牵拉所造成的损伤。

7.协助医师牵拉口角，充分暴露手术野。牵拉的力量要适度。

8.牙龈切开翻瓣后，注意随时吸去术区的血液及唾液，吸引动作应轻柔避免不必要的损伤。吸引器头应圆钝，没有破损，准确将之置于术区液面上吸引，(注意保护黏骨膜瓣及神经血管束)尽量减少与骨面及软组织之间的接触。同时不要遮挡术者的视野。

9.由于使用卧式手术椅，在术中血液及唾液极易流向咽喉部，易引起患者吞咽反应造成呛咳、恶心。因此助手应及时吸除口腔后部的积液。在吸引过程中要保证吸头不被痰液污染（必要时更换）。

10.种植手术的器械较小，为避免吞咽和误吸，可在器械的末端系上牵引线（如扳手、标志杆等）以防脱落。

11.在制备种植窝的过程中应准确地准备所需各级扩孔钻及种植器械(钻针的使用顺序为：球钻或先锋钻、一级裂钻、方向杆、定向扩大钻、粗裂钻、肩台钻、攻丝钻)。在制备窝洞过程中，用等渗盐水持续冲洗窝洞，防止产热过多造成种植体周围骨组织损伤。同时应注意保护口角，防止被钻针损伤。

12.在手术过程中，护士应密切观察患者的口唇及面部的颜色变化，随时询问患者有无不适。对患者的全身状况做出护理评估，避免发生意外。

13.缝合时由于手术区域狭窄，不利术者操作，护士应较好的配合牵拉、止血、剪线。术后与巡回护士共同清点缝合针。

14.术后棉卷压迫止血30分钟，以使黏骨膜与骨面完全贴合。撤掉污染敷料及盖单。彻底清除吸引器头及吸引管中的血液及黏液，以保证吸引器的畅通。

15.在整个的护理配合中应严格执行无菌操作规程。

16.在手术的过程中应保存任何切下的组织及拔除的牙齿。

17.整理用物，洁、污严格区分，不用污染的手接触清洁区。

18.常规浸泡手术器械，为避免小器械的丢失可在刷洗池中垫一块尺寸合适的钢纱。手机配套器械(钻针)应用小牙刷彻底刷净钻针螺纹间的血液及骨屑后，用清水反复荡洗再用超声波清洗器震荡清除缝隙处的微小杂质，钻针的内出水孔及机头的外冷却孔，应用细针头从上至下仔细灌洗，避免因堵塞影响下次使用（最后用蒸馏水冲洗一遍）。机头表面用消毒液擦拭后，先采用专用机油冲洗，避免机头在室内停留时间过长，存积在其中的血液及黏液干燥堵塞影响灭菌效果，然后再送往消毒室清洗、注油、灭菌。直机头应全部拆卸后清洗。

19．种植器械在打包前应将其充分拭干，孔道中的水应甩干，避免生锈。

20．干燥后按次序摆放并检查有无遗漏后打包灭菌备用。

21.术中用过的敷料清洁、污染分别打包送洗衣房清洗消毒。

四、巡回护士术中、术后护理要点

1.检查吸引器、治疗椅功能是否完好，放好X光片，备好比例板及种植机。接好导线及电插销，放好脚控。

2.协助医师做好手术同意书的签署工作(手术无论大小均需获得患者及家属的同意)，妥善保存手术同意书，避免纠纷。

3.除去患者佩戴的饰品、发夹、眼镜及义齿；嘱女患者擦去化妆品；男患者手术前一天进行口周备皮；术前半小时应服用抗菌素、镇痛剂，用0.12%的洗必泰或复方氯已啶漱口液含漱三次，患者进入手

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

术室前要更衣，戴一次性帽子，穿好鞋套。

4.引导患者就位，常规绑好血压计袖带，便于术中观察。根据手术部位调节椅位及灯光，手术椅位置不要过仰，以防手术器械落入咽腔，便于术者操作为度。叮嘱患者手术开始后如有不适无需忍耐要随时告知手术人员，以便及时采取措施。

5.帮助手术人员穿手术衣，以无菌盐水冲去手套上的滑石粉。

6.协助术者接好冷却水管，套好机套，调节好冷却水的流速。

7.在制备窝洞的过程中，注意调节好种植机的转速（应在800～2000r/min），保证冷却系统的畅通避免过快产热导致骨坏死。

8.在手术中，注意随时观察患者的生命体征，应经常与患者进行沟通，缓解患者的紧张情绪。定时量血压、脉搏，同时注意倾听患者主诉。

9.注意随时关注手术进展状况，及时添加所需无菌用品。如果是从器械液中夹取的物品应用灭菌蒸馏水或生理盐水充分冲洗之后使用。

10.按手术所需准备好种植体，不可将种植体直接放在手术台上或盐水中，应连同最后一层包装直接倒入术者的手中。术者用专用工具将其取出，植入种植窝。种植体在植入过程中如需临时取出应放入专用的容器中暂存。种植体在空气中停留的时间宜短，应严格避免与手、纱布、台单的接触，使之能够与骨组织良好结合。

11.做好手术登记及种植体的使用登记，将使用的种植体的标签贴于病历副页上。

12.术毕关闭手术灯，恢复椅位，患者休息片刻后扶其离开手术椅。给以冰袋敷于患处，以减缓术区肿胀和疼痛。

13.术后让患者拍X光片（曲面断层），了解种植体在牙槽骨的位置。

14.向患者交待术后注意事项，嘱患者注意口腔卫生，改用软牙刷采用竖刷法，但要注意保护手术区，以防损伤牙龈缘。术后应用抗菌素3天，也可配合使用皮质类固醇激素。局部用复方氯乙定漱口液含漱，每天3次。手术当日禁洗热水澡，术后1～2周内，吃流食或半流食，避开患侧，不要吃硬、热及刺激性食物，忌烟、酒。术后1天、3天、7天复诊。术后要注意休息，避免过度劳累。原义齿在术后2周经调磨缓冲后方可使用。嘱患者随诊，对术后病人严密随防（及时了解种植术后反应，伤口愈合情况）。

15.整理台下用物，用物归原位。及时补充已使用的物品。常规擦拭手术间及地面，通风，紫外线照射消毒。

五、修复前植骨技术的护理要点

骨移植是种植外科常用的治疗技术，通常用于即刻种植、种植体上段暴露及种植体侧穿三种情况。植入物可为人工骨（Bio-Oss）或自体骨。

以膜为屏障，置于种植体或植入骨上方，阻止结缔组织细胞和上皮细胞进入种植体体部周围，使骨在膜下优先生长。用于种植体植入术的薄膜有可吸收性的生物膜（胶原膜），及不可吸收的钛膜两种。

（一）手术用物

取骨钻、直机头、骨粉、骨引导再生膜或钛膜、钛膜钉、膜钉输送器、（上颌窦提升配套器械、骨磨、）不锈钢麻药杯、钛膜成形器、骨捶。

（二）护理要点

1.自体骨移植时，应妥善保存待植骨块，采用不锈钢麻药杯，其中倒入无菌生理盐水少许。不用时杯口处用纱布遮盖，禁用搪瓷制品。

2.骨引导再生膜及骨粉在使用前需检查过期时间。胶原膜在取出后应用生理盐水润湿，粗糙面向内植入。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.开启人工骨粉的小瓶时，要严格掌握无菌原则，避免污染。可采用无菌的中弯打开最后的胶塞。注意瓶口不要被污染。

4.要注意保护准备好的骨粉或自体骨在使用中的安全，要放在稳妥之处，避免污染和丢失。

5.掌握吸唾技巧，不要将骨粉周的血液吸得太干，不要将植入的骨粉及生物膜吸丢，同时注意吸头的无菌。充分暴露手术野，便于术者操作。骨引导再生膜打开包装后不得再次使用。

6.钛膜、钛膜钉、骨捶需高压灭菌后使用。所有的单包装塑封物品应严格检查有无破孔，如有严禁使用。

7.钛膜在使用时为高压灭菌，应避免折叠，边缘要圆钝，防止尖锐的膜穿破软组织。在术后应特别交待对植骨区的保护，避免牙刷及其他硬物损伤软组织，造成感染。

8.浸泡的物品（如固定用的钛钉、螺钉等）如需使用应充分使用灭菌蒸馏水或无菌生理盐水冲洗（器械液影响伤口愈合）。

9.在取自体骨的过程中，应注意做好牵拉，保护工作，避免邻近软组织损伤。

10.取下的自体骨在磨削过程中应用冷却水不断冲洗，降温。如需要使用骨磨，可将之放在一单独的台面上打开无菌包（四层）进行操作。无菌包布应稍大，以保证操作区的骨不被污染。

11.使用过的取骨、碎骨器械清洗时要仔细、彻底。注意齿面的清理，不要留有骨屑或存有积血。

（成　瑾）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四章 修复前外科技术

第一节 概 述

种植修复成功与否与种植体植入部位骨的量和质量有着直接的关系，根据经典的Brånemark种植理论：牙种植体所要求的骨条件为，牙槽骨的高度应大于10mm，宽度应大于5mm。而临床研究表明：牙齿缺失后，牙槽骨出现正常的生理性吸收，这种生理性吸收是进行性的，不可逆的现象，并且在牙齿缺失后第一年内，是牙槽骨生理性吸收的快速期。据统计，约有40%～80%的患者都存在骨量不足，使得种植体植入困难。

骨移植是外科用于各种骨缺损治疗的常用技术。牙种植修复的广泛应用使骨移植技术在口腔科学中获得戏剧性的增加。

研究证实自体骨移植是骨移植的黄金标准：其具有骨诱导、骨引导作用，富含成骨细胞和骨母细胞，成骨效果良好。但自体骨移植需供骨区，增加额外手术创伤，且供骨量有限及明显的骨吸收等。因此，寻找理想的骨替代材料一直是各国学者研究的课题。

理想的骨移植材料应满足以下条件：容易获得；较快的骨生成能力；不引起免疫反应；易血管化；有骨诱导作用；有骨引导作用；牙周病损区内不能妨碍新附着生成；不能妨碍骨的生长和牙齿的移动；易保持稳定不移位。目前常采用的骨移植材料有同种异体骨（DFDBA），异质骨材料（羟基磷灰石类），异种异体骨（BioOss）等。这些产品均不能满足上述要求。

自体骨移植骨的愈合机理包括三种类型：骨诱导（bone induction）、骨引导（bone conduction）、移植骨再生（transfer osteogenesis）。三种愈合机制可同时出现在植骨区域，这取决于移植骨块的新鲜程度，移植骨块的类型（皮质骨或髓质骨），植骨区域提供营养的能力，快速血管化及细胞活力（骨内膜和骨外膜）。因此，供骨区：取骨时应注意严格控制热的产生，保持细胞的生物活性，尤其是富含细胞成分的髓质骨采集时。植骨区：在植骨时，应注意①合适的切口和组织瓣的设计，避免过度外科分离，以减少来自皮肤，覆盖黏膜血供的损伤。②谨慎使用电刀。③由于下颌血供主要来自所覆盖的黏骨膜，分离时要小心。④避免过热产生。⑤无菌技术。⑥皮质髓质骨块要保证稳定的固定。⑦严密、外翻、无张力缝合技术。⑧防止血肿、消除死腔。

植骨后，不可预测的骨吸收则是一个值得关注的课题。Verhoeven等的研究表明：下颌骨骨移植的吸收率为：1年30%，3年36%。明显的骨吸收出现在骨移植后第一年，而一直持续到第三年。但在种植体负重后骨吸收率显著下降至每年0.1mm或0.2mm。因此，在临床实际操作中，为防止植骨后骨吸收，多采用过量植骨的办法。如何防止骨的吸收则是需要进一步研究的课题。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　修复前植骨技术

一、上置法植骨技术（onlay bone graft）

当剩余牙槽骨的厚度小于3mm的种植区域，可从下颌升支、外斜线区域或下颌颏部取块状骨，植于种植区域，用拉力螺钉固定。3～4个月后行种植体植入。此方法效果可靠，但需要第二个手术区域（供骨区），存在大于20%的骨吸收。1980年Breine和 Brånemark首先将上置法植骨技术用于种植外科。1995年，Collins对上置法植骨进行比较研究，提出上置法植骨成功的9个条件：

1.临床检查确定最终修复方式。

2.移植骨块应该最大限度恢复牙槽骨原始状态。

3.移植骨块与植入部位严密结合，消除死腔。

4.坚固固定：这是上置法骨移植成功的基础。没有坚固内固定将会出现不同程度的移植骨块吸收或感染，而导致骨移植失败。

5.移植骨块与剩余牙槽骨充分愈合以承载种植体的负荷。

6.移植骨块覆盖于种植体上至少1.5mm厚度。

7.无张力软组织瓣关闭。

8.临时修复体对植骨部位不产生压力。

9.合理的期望值（图4-4-1）、（图4-4-2）、（图4-4-3）、（图4-4-4）。



图4-4-1　Onlay 植骨病例

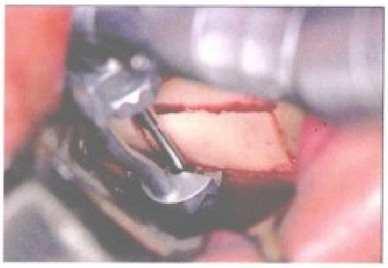


图4-4-2　用微型锯取块状自体骨

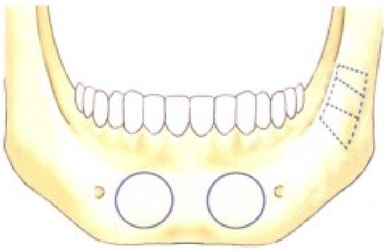


图4-4-3　常用的供骨区部位（下颌骨）



图4-4-4　将取得的自体骨修形后植入骨缺损部位，螺钉固定

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、上颌窦底提升植骨技术

上颌后牙区因上颌窦解剖位置，曾被视为种植体植入的禁区。上颌窦底提升植骨技术早在1986年由Tatum首先设计和描述，但其手术过程与现代上颌窦底提升植骨技术存在本质的不同。现代上颌窦底提升植骨外科技术包括上颌窦外侧壁骨切开，向内上旋转骨切开窗口改变上颌窦结构，掀起上颌窦黏膜，在上颌窦黏膜与剩余牙槽骨间形成腔隙，将各种移植材料填入腔隙，用膜（可吸收膜或非可吸收膜）封闭骨切开窗口。

1.上颌窦解剖结构。

上颌窦的形状和大小是不规则的。其前后长度约3cm，宽度约2.5cm，高度约3.5cm。当上颌后牙缺失后，剩余牙槽嵴和上颌窦结构改变，剩余牙槽嵴骨向内上萎缩，上颌窦腔也因缺乏功能刺激和牙根支持而扩大，上颌窦黏膜变薄（0.3～0.8mm）。

2.用于上颌窦底提升的骨移植材料。

自体骨：来自髂骨、胫骨、下颌升支、下颌颏部，块状或颗粒状。

同种异体骨：冻干骨、脱矿骨

异质骨材料：可吸收性羟基磷灰石（OsteoGen）、非可吸收性羟基磷灰石（Interpore 220）、可吸收性玻璃陶瓷（BioGran）。

异种异体骨：BioOss、OsteoGraf。

3.上颌窦底提升植骨的外科技术。

(1)软组织切口和瓣设计：一般采用梯形切口，近中切口稍长，远中切口略短。水平切口可位于牙槽嵴顶（适用于先期植骨，二期种植）或位于腭侧（适用于同期植骨和种植体植入）。与骨膜下分离，掀起黏骨膜瓣，充分显露上颌骨前外侧壁（上颌窦外侧壁）。

(2)上颌骨前外侧壁骨切开（上颌窦外侧壁开窗）：根据术前全景X线片，判断上颌窦底的位置。使用具有外冷却系统的球钻在上颌骨前外侧壁做圆形或半圆形骨切开，完全切开骨壁，而不能损伤上颌窦黏膜。骨切开完成后，可见到圆形骨壁悬浮于上颌窦黏膜上。骨切开线的下界位于上颌窦底上方2～3mm。骨切开的大小以方便上颌窦黏膜分离和移植材料植入为准。上颌窦解剖入路：①经典Caldwell-Luc入路：位于前磨牙和磨牙根尖上方和颧牙槽嵴前之间。②中位上颌入路：位于牙槽嵴顶与颧牙槽嵴之间。③低位上颌入路：沿上颌骨前面，位于剩余牙槽嵴水平。

(3)分离上颌窦黏膜：在健康状况下，上颌窦黏膜非常薄和脆弱。因此分离上颌窦黏膜时，必须仔细，耐心。开始沿着骨切开口的两侧和下界，紧贴骨壁，用专用的上颌窦分离器分离黏膜，先分离下界达上颌窦底部，然后向两侧，最后内侧。充分分离至可将上颌窦黏膜向内、向上反折，在上颌窦黏膜与剩余牙槽骨间形成植骨所需的腔隙。分离的范围应以所需增加的骨量为准。

(4)骨移植材料植入和种植体植入：①当剩余牙槽骨高度小于5mm时，应先期植骨。将自体骨粉碎成小颗粒，用血液混合后，填入上颌窦黏膜与上颌窦底间形成的腔隙，增加剩余牙槽骨所需的高度。当骨需要量较大时，可将自体骨与人工骨（Bio-Oss等）按1∶1比例混合后使用。②当剩余牙槽骨高度大于5mm时，可以同期植骨和种植体植入。完成上颌窦黏膜分离后，先制备种植体植入床（勿损伤黏膜），先将部分骨移植材料填入上颌窦底内侧，植入种植体，然后再将剩余骨移植材料填入，充满种植体周围。完成后可用膜封闭骨壁窗口。

(5)严密、无张力缝合软组织切口（图4-4-5）、（图4-4-6）、（图4-4-7）、（图4-4-8）、（图4-4-9）、（图4-4-10）、（图4-4-11）、（图4-4-12）、（图4-4-13）、（图4-4-14）、（图4-4-15）、（图4-4-16）、（图4-4-17）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

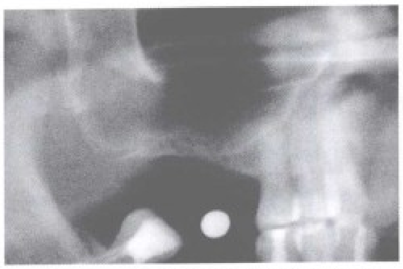
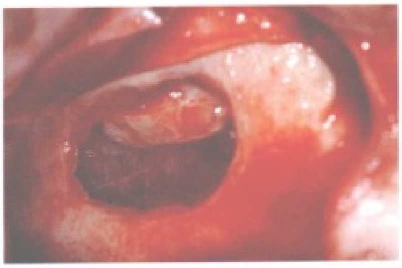

图 4-4-5 X 线显示过大的上颌窦


图 4-4-6 上颌窦前壁骨切开（不能损伤上颌窦黏膜）


图 4-4-7 小心剥离上颌窦底黏膜


图 4-4-8 抬高上颌窦底黏膜形成植骨间隙

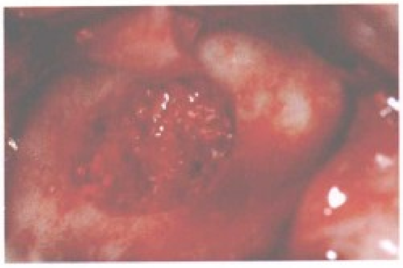

图 4-4-9 将颗粒状自体骨和人工骨（Bio-Oss）1∶1 混合后，植入上颌窦底部


图 4-4-10 可吸收胶原膜封闭上颌窦窗口


图 4-4-11 术后 4 个月 X 线显示上颌窦底部植骨情况：上颌窦底被抬高，骨密度增高，可以接受种植

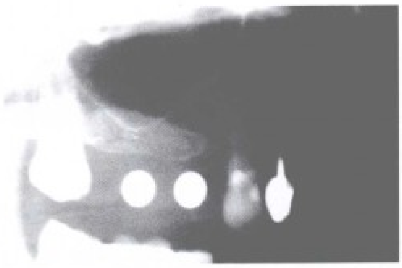

图 4-4-12 X 线显示过大的上额窦


图 4-4-13 上额窦前壁骨切口


图 4-4-14 小心剥离上额窦底黏膜

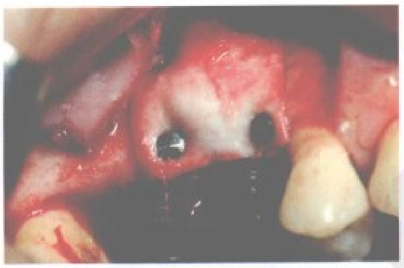

图 4-4-15 同期植骨、种植体植入


图 4-4-16 X 线显示植骨情况及种植体愈合情况


图 4-4-17 Ⅱ期安装愈合基台

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（6）一般认为上颌窦底剩余骨量若大于5mm时，可以同期植骨和种植体植入；若小于5mm时，种植体难以获得初期稳定性，应先期植骨，二期植入种植体。

（7）上颌窦黏膜穿孔处理：①小于2mm的黏膜穿孔可不予处理，研究表明这样的穿孔可以自行愈合。②大于2mm的黏膜穿孔，可以使用胶原膜封闭。③更大的黏膜穿孔发生后，应立即停止手术，待黏膜穿孔愈合后再行手术或选择其他修复方法。有学者的报告认为可以选择植入块状植骨块，并获得良好的效果，但风险较大。

三、骨再生引导膜技术

研究表明在骨缺损区使用生物膜可以起到屏障作用，有效阻止软组织中的成纤维细胞和上皮细胞长入骨缺损区，从而避免了与有骨生成能力的细胞产生竞争性抑制。同时有保护血凝块的稳定，维持血凝块充填的间隙，允许有骨生成能力的细胞缓慢长入骨缺损区，继而修复骨缺损。1982年，此理论首先在牙周病损治疗中得到证实。此后此项技术在牙种植学得到了广泛的应用。

Buser的研究证实，膜引导再生的骨组织完全可以承担正常负荷。

引导组织再生生物膜主要分为两大类：一类为可吸收性生物膜，又称生物降解膜，主要为胶原膜。另一类为不可吸收性生物膜，主要有聚四氟乙烯膜和钛膜。

骨再生引导膜技术外科技术要点：

1.切口组织瓣设计：水平切口位于牙槽嵴顶部或稍偏腭侧（上颌），垂直松弛切口位于邻牙远中。组织瓣的边缘与膜的边缘保持合适的距离。掀起黏骨膜瓣。清理刮除骨面的剩余软组织。

2.在骨面上钻孔，形成出血的骨表面，这有利于血管和形成骨的原始细胞进入缺损区。另外，骨髓是产生血管化和骨再生细胞的来源，且富含各种生长因子。

3.生物膜植入。

（1）缺损部位单纯骨量增加

①单纯生物膜植入，注意保证膜与骨之间存在增加所需骨量的空间；②生物膜＋骨移植材料（自体骨或骨替代材料或二者混合）植入。

（2）骨量增加同期种植体植入

①种植体暴露，骨缺损小于8mm时，可以使用无支撑作用的生物膜（如胶原膜）＋植骨；或使用有支撑作用的生物膜而不植骨（如钛膜等）；②种植暴露较大，骨缺损大于8mm时，使用有支撑作用的生物膜＋植骨。同时要保证植入的生物膜稳定，常用膜固位钉固定。

4.无张力严密缝合软组织切口；术后2～3周拆线（图4-4-18）、（图4-4-19）、（图4-4-20）、（图4-4-21）、（图4-4-22）、（图4-4-23）、（图4-4-24）。

5.术后可即刻佩戴临时义齿时，不能对植膜部位产生压力。术后尽可能不佩戴可摘局部义齿，如果必须则至少4周以后，但不能产生压力。

6.一般认为术后愈合期：①自体骨＋生物膜愈合期不少于6个月；②单独使用生物膜愈合期不少于8个月；③骨替代材料＋生物膜愈合期不少于9个月。

7.可吸收膜无须二次手术取出；不可吸收生物膜必须二次手术取出。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


图 4-4-18 右上中切牙缺失后骨缺损


图 4-4-19 种植体植入后唇侧骨裂开


图 4-4-20 植入人工骨（Bio-Oss）


图 4-4-21 钛膜覆盖


图 4-4-22 术后 X 线片显示


图 4-4-23 术后半年成骨情况


图 4-4-24 安装愈合基台

（张　晓）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　修复前软组织美学处理

一、概　述

随着种植技术不断进步，种植修复已经愈来愈为广大患者和医生所接受。而患者愿意接受种植修复治疗，不仅仅是考虑获得良好的固定修复，而且对美学与功能的要求也十分迫切。因此，美观、功能及稳定（种植体骨结合）成为种植修复获得成功的标准。

影响种植修复美学效果主要是种植体植入部位骨和软组织量的不足，另外，种植体植入的位置也是重要因素之一。对于牙槽骨骨量不足缺陷，可采取多种外科技术如游离碎骨移植、Onlay 植骨和嵌入式骨块移植、骨劈开技术及膜技术等来获得充足的骨量。然而，软组织处理则是获得最终美学效果重要因素。

二、软组织美学处理原则

1.在美学区域上的软组织处理应以无创或微创为原则，尽可能保证处理区域组织的完整。

2.种植设计应尽可能全面，应在种植体植入时，就考虑种植体周围结缔组织的增加量。

3.上颌前牙区采用带蒂管状瓣技术（同期游离结缔组织移植），为改善牙槽骨形态提供了一个方法。在上颌后牙区的软组织处理应以保证颊侧角化龈的宽度和厚度足够，腭侧黏骨膜应该比正常黏骨膜薄，以避免伪牙周袋形成而不利于清洁。

4.下颌软组织处理原则是在种植体颊舌侧获得足够且宽阔的附着龈。

三、外科技术

（一）种植体植入时的软组织处理技术

1．即刻种植。

即刻种植技术在拔出牙残根同时植入根形种植体充填拔牙窝，这样可以最大限度地防止牙槽骨吸收和软组织萎缩，以缩短种植修复的疗程。但同时，由于软组织量的不足，增加了外科关闭创口的难度。基本的软组织关闭外科方法是将软组织瓣切口延长至前庭沟同时将骨膜松解减张后，拉拢缝合。这种方法缺点是膜龈联合错位，附着龈变窄，从而影响美学区域软组织解剖形态，另外，也容易形成软组织的水肿，增加感染的机会。这对于高微笑曲线的患者显然是缺陷。

为避免上述问题的发生，目前，采用游离黏膜和结缔组织移植的方法，关闭创口，将可获得良好的美学效果。方法如下：

（1）测量所关闭创口的范围大小后，从上颌结节处，切取相同大小全厚游离黏膜和结缔组织移植块。

（2）去除移植块两端的上皮，保留皮下结缔组织。

（3）将已去除上皮软组织移植块覆盖创口，两端分别插入到颊、腭黏骨膜下，固定。含上皮的软组织移植块部分保留在中央。

（4）缝合关闭整个创口。

此方法，可以避免膜龈联合错位和附着龈变窄，保证了局部软组织的量，为今后软组织美学处理奠定基础（图 4–4–25）、（图 4–4–26）、（图 4–4–27）、（图 4–4–28）、（图 4–4–29）、（图 4–4–30）、（图 4–4–31）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 4-4-25　右上侧切牙残根

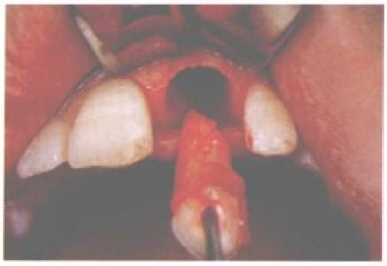


图 4-4-26　右上侧切牙残根拔除后，拔牙创

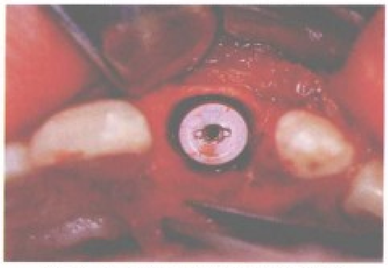


图 4-4-27　种植床准备种植体植入

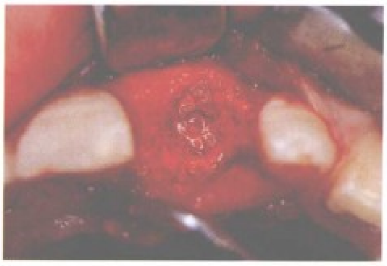


图 4-4-28　人工骨填入间隙

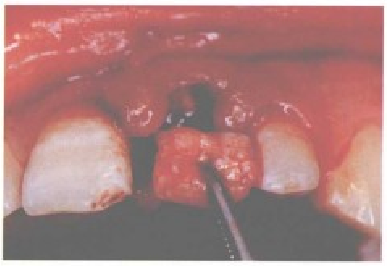


图 4-4-29　结缔组织块移植，覆盖种植体，关闭切口



图 4-4-30　术后 4 个月软组织愈合，牙龈形态良好



图 4-4-31　术后 II 期手术，安装牙龈成型基台

2. 延期种植。

前牙区：

(1) 对于缺牙间隙宽，骨量和软组织量充足的病例，可以采用保留牙间乳头的颊侧梯形瓣加游离结缔组织移植技术的方法。此方法保证了种植体植入后的软组织轮廓形态，增加了软组织量，而不需在种植体 II 期暴露手术时，进行软组织处理。另外还可以增加牙槽嵴的垂直高度。方法要点：①做保留牙间乳头的颊侧梯形瓣；②游离结缔组织植入床准备：将颊侧梯形瓣的黏骨膜分离，在种植体植入后，先将骨膜层与腭侧瓣缝合，形成植入床；③从腭侧或上颌结节处切取皮下结缔组织移植块；④将移植块植入准备好的移植床内，固定；⑤关闭黏膜瓣（图 4-4-32）（图 4-4-33）、（图 4-4-34）、（图 4-4-35）、（图 4-4-36）、（图 4-4-37）、（图 4-4-38）、（图 4-4-39）、（图 4-4-40）、（图 4-4-41）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

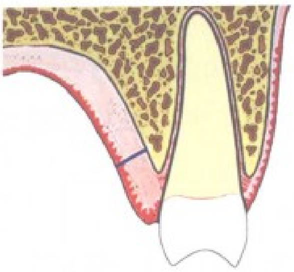


图 4-4-32　腭部结缔组织获取示意图：切口（横断面）

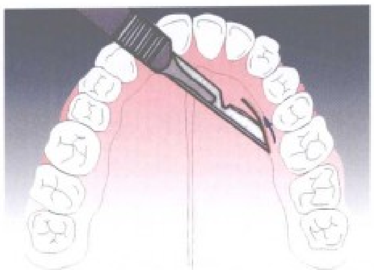


图 4-4-33　腭部结缔组织获取示意图：切口（腭侧面）

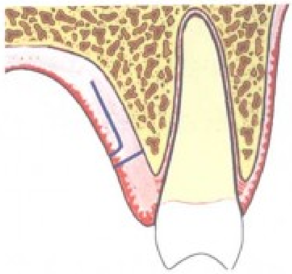


图 4-4-34　腭部结缔组织获取示意图：切取结缔组织（横断面）

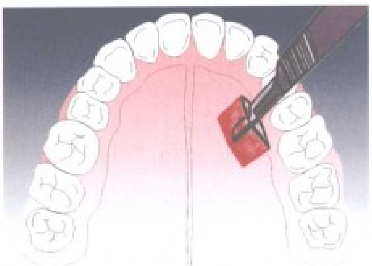


图 4-4-35　腭部结缔组织获取示意图：切取结缔组织（腭侧面）

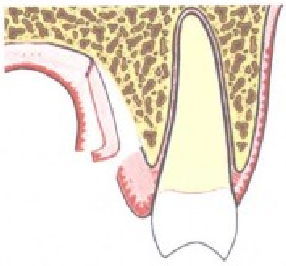


图 4-4-36　腭部结缔组织获取示意图：切取结缔组织保留黏膜（横断面）

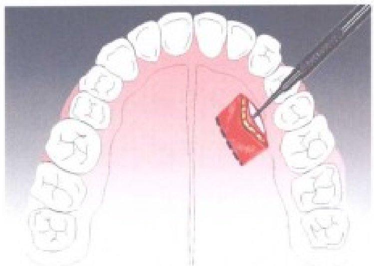


图 4-4-37　腭部结缔组织获取示意图：切取结缔组织保留黏膜（腭侧面）

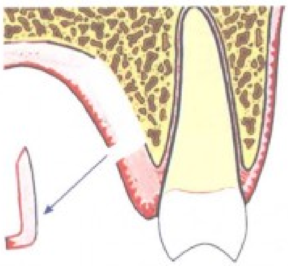


图 4-4-38　腭部结缔组织获取示意图：取出结缔组织（横断面）

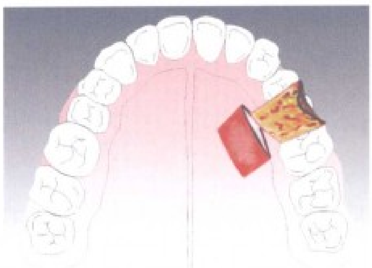


图 4-4-39　腭部结缔组织获取示意图：取出结缔组织（腭侧面）



图 4-4-40　取腭部结缔组织块



图 4-4-41　切取的结缔组织块

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（2）对于软组织量和骨量不足的病例，通过植骨改善骨量不足，此时梯形瓣则相应要大，两侧垂直切口应在邻牙的远中，一直延长到移形沟。这样做有两个优点：一是相对美观，因为两侧垂直切口的软组织切口瘢痕远离种植区；二是如果需要植入膜，则膜的边缘远离缝合部位，防止了膜外露(尤其是植入钛膜时)。

后牙区：

下颌后牙区虽然不是美学区域，但牙槽骨的萎缩导致附着龈的减少，而附着龈不能从舌侧获得。一般采用滑行瓣(Kasanjian 口腔前庭成形术)的方法获得。方法要点：①暴露种植体的切口偏颊侧，而不是在种植体上方，这样可以防止舌侧附着龈移位。②种植体植入后，将颊侧黏膜瓣推向移形沟，并固定在骨膜上。舌侧瓣减张后固定在颊侧骨膜上。③暴露骨膜部分可以用游离黏膜瓣移植或直接肉芽组织长入愈合。

（二）种植体Ⅱ期手术时的软组织处理技术

种植体Ⅱ期手术时的软组织处理一般有两种方式。第一种方式是通过环形刀直接切除种植体上覆盖黏膜，此方法简单快捷，创伤小。然而，这种毁坏性暴露技术，与种植修复所要求的种植体周软组织应获得高质量的封闭原则相矛盾，所以现代种植技术要求应避免采用此方法。目前，此方法仅适用于具有足够的附着龈的非可视区域种植体的暴露。第二种方式是采用不同瓣技术的软组织处理技术。

前牙区：

带蒂管状瓣技术：此技术可以在种植体周围获得良好的软组织形态，尤其是在唇侧。方法要点：①做改良梯形黏膜瓣，该瓣包含部分腭侧皮下结缔组织，不包括邻牙牙间乳头。②分离唇侧瓣的黏膜和骨膜，直至膜龈联合，将骨膜减张后，绕过牙龈成形基台，尽可能与腭侧黏膜缝合。或采用特殊的牙龈成形基台（带孔），将骨膜固定。这样在骨膜和黏膜之间形成植入床。③将包含部分腭侧皮下结缔组织一端翻卷，插入植床内。④缝合固定。⑤腭侧软组织缺损用腭黏骨膜旋转瓣修复。

后牙区：

（1）上颌：上颌后牙区的软组织处理原则应以保证颊侧角化龈的宽度和厚度足够，腭侧黏骨膜应该比正常黏骨膜薄，以避免伪牙周袋形成而不利于清洁。

（2）下颌：下颌种植体暴露时，如果软组织仍有缺陷，可直接采用口腔前庭成形或游离黏膜瓣的方法即可（图 4-4-42）、（图 4-4-43）。

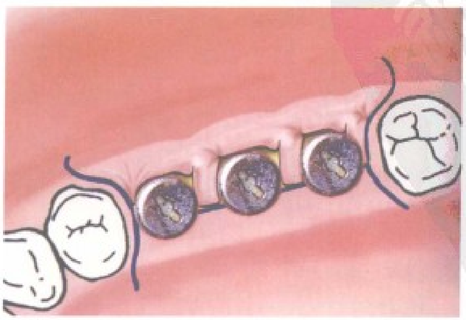


图 4-4-42　多棵种植间软组织旋转瓣设计

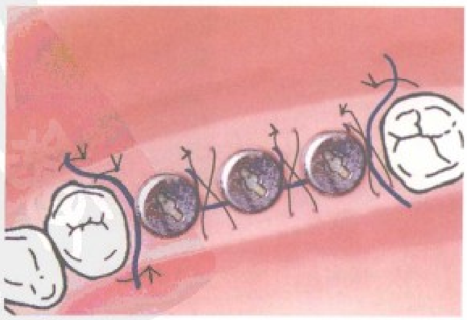


图 4-4-43　多棵种植间软组织旋转瓣缝合示意图

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、软组织美学处理的讨论

原则上讲，带蒂软组织移植优于游离软组织移植，因为其有良好的血供。影响黏膜和结缔组织移植成功重要因素是：①移植块要稳定；②从植床内获得营养支持。移植块与植入床接触越紧密，获得植床营养支持可能性越大。所以，将皮下结缔组织移植块植于黏膜和骨膜之间优于将其植于骨膜与骨之间或直接用移植块关闭创口。带蒂结缔组织移植块较适合于上颌前牙区域，尤其是对于游离碎骨移植后，其可以获得双层覆盖。

软组织移植矫正水平方向软组织缺陷易于垂直向的软组织缺陷。

尽管我们可以采用多种外科技术改善种植体周围软组织不足，但是，如果没有足够骨支持，将不能获得最满意的美学效果。即任何软组织美学处理技术，应建立在良好骨支持的基础上。

另外，软组织美学处理应贯穿种植修复的整个过程，包括最终的义齿修复。

参考文献

1 本文部分图片选自.1.Fouad Khoury. Soft tissue management in oral implantology: A review of surgical techniques for shaping an esthe and functional peri-implant soft tissue structure. Quintessence Int. 2000 31:483

2 Dittmar May. Immediate implant-supported Overdentures retained by conical crowns for the edentulous mandible. Quintessenz 200152:283

3 Anthony G. Sclar. Soft tissue and Esthetic Considerations in Implant therapy. Quintessence books 2002

（张　晓）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

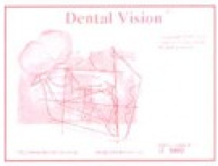
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五篇

临床口腔正畸学









公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一章 MBT 滑动直丝弓矫治技术

第一节 概 述

一、直丝弓矫治技术的发展

直丝弓矫治技术早在1972年 Lawrence Andrews根据正常殆的六标准提出，其托槽根据不同牙齿的解剖位置预置了一定角度，从而省去了方丝弓矫治器弓丝弯制的第一、二、三序列弯曲，一根标准弓型的平直弓丝插入托槽后可完成牙齿三方向的移动，从而减少了医生的椅旁工作时间。较少的弓丝弯制，病人感觉舒适，高质量的矫治效果得到正畸专业医生的好评。由于其在矫治结束时，完成弓丝也完全平直，故称为直丝弓矫治器，这就是第一代直丝弓矫治器(Straight wire Appliance) 。Andrews设计的直丝弓矫治器系统分为多种系列的托槽，种类繁多，首先要根据拔牙与不拔牙区分，再根据患者的ANB角的大小区分，最后还要根据支抗的大小再确定不同类型的托槽，因此分出12种不同托槽系列，其目的是要让矫治器适合每一个不同的个体，但如此繁杂的系统，临床使用很不方便，并增加了大量的库存，其发展受到很多因素的制约。

1976年Ronald Roth根据多年临床使用Andrews直丝弓矫治器的经验，对Andrews 托槽进行了改进，使一种托槽系列适用于大部分患者，其组成主要是拔牙病例，用最小支抗托槽，但他认为对不拔牙病例也同样适用，该矫治系统在临床得到广泛的应用，被称为第二代直丝弓矫治器（Roth Set-up）。伴随着直丝弓矫治器大量患者的临床应用，临床医生在关闭间隙时使用滑动法代替关闭曲法的情况越来越多，然而许多学者发现在使用Roth 直丝弓矫治器进行滑动时，临床上常常发生前牙转矩上的不足，而前牙过大的轴倾度在矫治中会出现一些不利的因素，如排齐整平时覆殆的加深，近远中支抗消耗过多，矫治完成后X光片上显示上颌尖牙与上颌双尖牙牙根过于靠近等等，针对这些情况的出现，Richard Mc.Laughlin ，John Bennett ，Hugo Trevisi 三位具有丰富临床经验的正畸专业医师，从1993年开始对Roth系统的托槽角度进行改进，同时提出正畸弱力滑动关闭间隙的作用机制，并于1997年提出了适合临床滑动法关闭间隙的MBT系统化正畸治疗技术，也就是第三代直丝弓矫治器（Preadjusted Appliance ），该托槽系统的设计是以基础科学和多年临床经验为依据，有严格的托槽定位系统，使用持续轻力，向后结扎，末端回弯，其设计使临床滑动法关闭间隙能得到很好的体现。

二、正常殆的六标准

Andrews对120名未经正畸治疗的正常殆进行测量分析，提出了比Angle正常殆标准更为全面的正常殆的六项标准，从而为正畸矫治及托槽设计提出了科学的理论依据。

1．标准一:牙弓间关系

（1）上M1近中颊尖咬在下M1近中颊沟；

（2）上M1远中颊尖咬在下M1、M2之间；

（3）上M1近中舌尖咬在下M1中央窝内；

（4）上下双尖牙颊尖相互嵌合；

（5）上双尖牙舌尖咬在下双尖牙中央窝内；

（6）上尖牙与下尖牙、双尖牙相嵌合；

（7）前牙覆盖正常，中线一致。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2．标准二：冠角（图 5–1–1）

（1）牙冠长轴与𬌗平面垂线夹角；

（2）代表牙冠近远中向倾斜度；

（3）正常𬌗，冠角为正角。

3．标准三：冠转矩（torgue)(图 5–1–2)

（1）牙冠唇（颊）舌向倾斜度；

（2）上前牙唇向倾斜；

（3）下切牙冠接近直立；

（4）从尖牙起冠舌向倾斜从前向后逐渐明显。

4．标准四：无牙齿扭转

5．标准五:无牙间隙

6．标准六：曲线正常

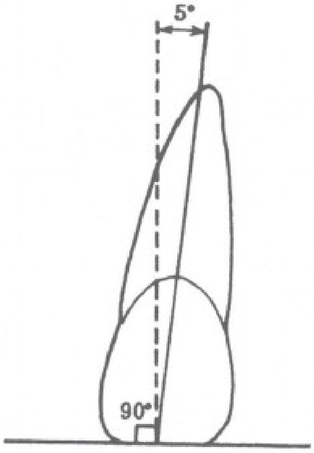


图 5–1–1 冠角

Andrews的六标准在被调查的用方丝弓矫治器完成病例中极少数病例能达到该六项标准，也正是以

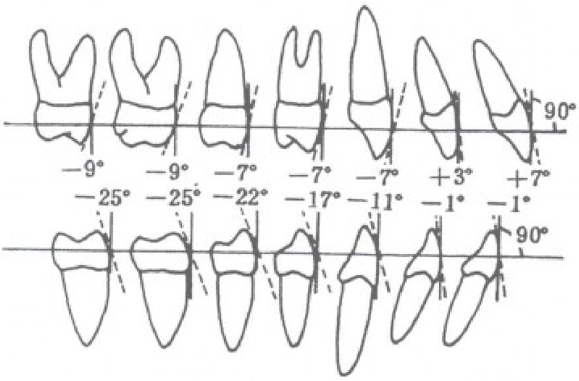
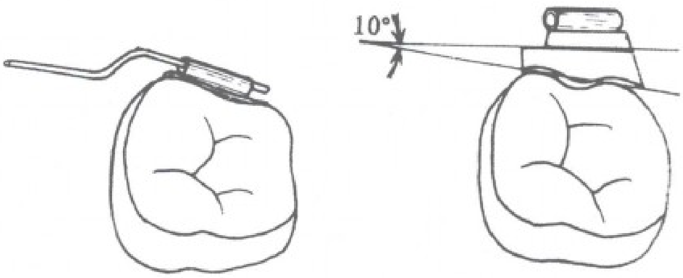


图 5–1–2 冠转矩



A.标准方丝弓外展曲

B.直丝弓矫治器加入补偿角

图 5–1–3

此为基础，开始了托槽及颊面管的改进，矫治器开始从方丝弓矫治器向直丝弓矫治器推进。

三、直丝弓矫治器的矫治原理

直丝弓矫治器的矫治原理主要是通过矫治器的关键部件——托槽角度的变换来实施的，通过托槽预置的各种角度，消除了方丝弓弯制的三种序列弯曲，从而减少了弓丝的弯制，保证了矫治器高效能的发挥，更精确的托槽定位系统为牙齿应达到的位置提供了良好的技术保证。

1．抗旋转角——消除第一序列弯曲。

正常𬌗的上下牙弓中每个牙牙冠的突矩不同 ，也就是说每个牙冠唇（颊）舌位置有所不同，方丝弓矫治技术为了达到各牙冠唇颊面的正常突度，弓丝上弯制第一序列弯曲，即内收–外展弯以使牙齿保持在正常的唇舌向位置，直丝弓矫治器通过调整托槽底的厚度，当弓丝放入托槽后自动完成这种牙齿唇舌向的移动，从而使牙齿在牙弓中保持正常的位置关系（图 5–1–3）。

2．抗倾斜角——消除第二序列弯曲。

正常𬌗牙冠均有不同程度的向远中倾斜，其牙冠长轴与𬌗平面垂线之间成不同的角度，其中上颌尖牙的倾斜角最大为11°。标准方丝弓矫治器是靠弓丝上弯制第二序列弯曲保证其正常位置，直丝弓矫治器是靠在托槽上根据每个牙齿的不同倾斜度预制到槽沟上，矫治中弓丝入槽后牙齿受到不同的远中向倾斜的力，当弓丝恢复形变后，牙齿已完成临床所需的移动，冠倾斜到正常位置（图 5–1–4）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3．抗颊舌向倾斜——消除第三序列弯曲

正常殆牙齿具有不同角度的唇舌向倾斜度，标准方丝弓矫治器是靠在方丝弓上弯制第三序列弯曲，即转矩力（torgue）来实现这个方向的牙齿移动，直丝弓矫治器是在托槽底部加入不同的角度，当与托槽沟宽度相适应的方丝弓进入槽沟后，将受到一种转矩力而发挥作用，使牙齿产生唇舌向转矩移动，直到牙齿达到正确的位置。这一托槽设计省略了标准方丝弓技术的第三序列弯曲（图 5-1-5）。

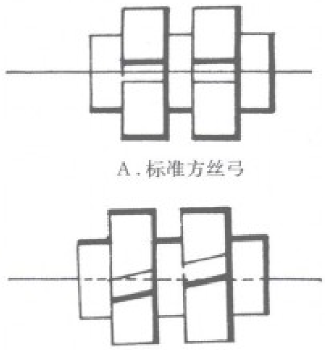


图 5-1-4

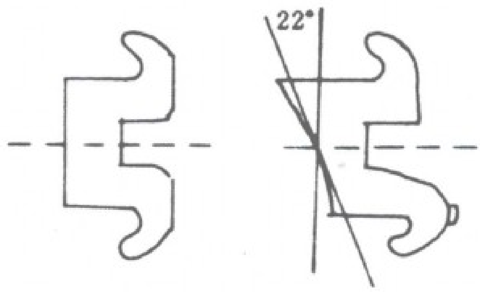


图 5-1-5

四、直丝弓矫治器使用中易出现的问题

直丝弓矫治器将各种角度预制在托槽上，从而减少了临床大量的弓丝弯制，节省了病人的复诊时间，但同时由于直丝弓矫治器所产生的牙齿移动与标准方丝弓矫治器有明显的差异，故在临床上如果使用不当会出现一些不利的牙齿移动，如矫治初期，排齐整平阶段会出现前牙唇向倾斜及前牙覆殆加深，这是因为直丝弓矫治器前牙托槽预制的轴倾角，当放入第一根弓丝时，前牙受到唇向的移动力，而这种力由于上前牙的轴倾角较下前牙大，因此上前牙的唇倾比下前牙的唇倾更为明显，唇倾造成覆盖加大，同时由于尖牙的轴倾角过大，方向为前下方，弓丝入槽后，尖牙冠向近中倾斜，切牙受到伸长力覆殆因而加深，如果在排齐的同时使用过大的弹性牵引力远中牵引尖牙，以防止前牙唇倾，将会使问题更加复杂化，出现许多病例中可以见到的前牙覆殆更深，后牙开殆即所谓的“过山车”效应（图 5-1-6），严重的还可造成磨牙前倾，丢失支抗，牙弓形态改变。

因此，直丝弓矫治器与标准方丝弓矫治器有较大的不同，如果使用不当，就会出现一些临床很难解决的问题，使矫治时间延长，并为以后的矫治带来困难，应引起临床医师的足够重视。

（闫　燕）

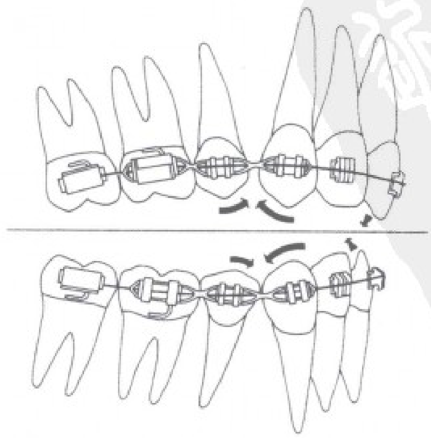


图 5-1-6 “过山车”效应

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节 MBT滑动直丝弓矫治器

一、MBT 滑动直丝弓矫治技术的提出

MBT矫治技术中的M即美国南加州大学的正畸系副教授Richard Mc.Laughlin，B即英国布里斯托大学教师John Bennett，T即巴西正畸医师Hugo Trevisi，三位都是多年从事正畸临床工作的正畸医师，组成MBT三人小组，他们在1975～1993年一直从事直丝弓矫治器的临床研究，并于1993年把他们的研究成果整理成书，书名为《Orthodontic Treatment Mechanics and the Preadjusted Appliance》(正畸矫治技术与预调矫治器)。在应用直丝弓矫治器持续轻力滑动内收的过程中，发现了许多临床经常出现的问题，在矫治安氏II类远中错𬌗中，经常会出现由于上前牙内收时牙轴过于直立，上前牙的冠唇向根舌向torgue力不足，常常在矫治后II类病人的磨牙关系仍偏II类，如果前牙牙轴不进行纠正又要保持磨牙I类关系，则上前牙必然出现间隙，而使矫治陷入困境，从而使精细调整的时间加长；另外对于作用重要的上颌尖牙，Andrews直丝弓托槽的轴倾角为11°，Roth的轴倾角更大为13°，而Andrews研究的正常𬌗该角为8°，正是由于第一二代直丝弓矫治器该角的过大，临床中发现治疗时，增加了排齐整平阶段的覆𬌗加深，上前牙唇倾，从而明显地消耗了后牙近远中的支抗，在矫治后的X光片上往往会出现尖牙与双尖牙牙根过于靠近的现象，还有的学者发现运用Roth直丝弓托槽矫治，下第一恒磨牙的舌向倾斜比较常见，正是由于临床出现了诸多的问题，MBT三位医师提出了对直丝弓矫治器托槽的改进，以适应轻力滑动法的临床应用，并提出了一套完善的托槽定位系统及不同弓丝的临床选择，对MBT托槽系统进行了详尽的论述。

二、MBT 托槽设计特点及临床意义

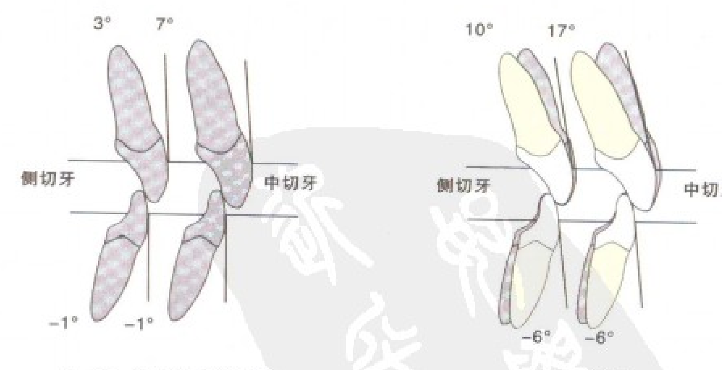
1.MBT对上前牙角度的改进

MBT增加上切牙根舌向转矩，第一代直丝弓矫治器上中切牙转矩角为7°，Roth 为12°，而MBT增加到17°。该角度的增大避免了上前牙内收时牙轴过于直立甚至舌倾的现象出现，有利于安氏II类错𬌗矫治后磨牙关系的调整，为轻力滑动提供了良好的技术保证(图5-1-7)。

MBT 减小上前牙的倾斜度，其中以上尖牙角度减小最为明显，从第一代的13°，第二代的11°，减小到MBT的8°，这一改变避免了在直丝弓矫治初期出现的前牙唇倾及覆𬌗加深等由于前牙倾斜度过大造成的不利牙齿移动，并可避免切牙位置在矫治中出现的所谓"钟摆效应"而过多地消耗后牙的支抗，矫治后X光片显示牙根彼此平行。

2.MBT对下前牙角度的改进

MBT增加下切牙冠舌向转矩从 −1°增加到−6°，这一转矩的加大使下前牙在整平Spee氏曲线，解除下牙列拥挤的过程中避免出现下前牙的唇向倾斜，从而也可使安氏II类磨牙关系较易调整成安氏I类磨牙关系；同时下前牙的倾斜度在MBT托槽中减小比上颌前牙更为明显，又将进一步减少了下前牙的唇倾，有利于保护下颌的支抗（图5-1-8)。



A.第一代直丝弓矫治器 B.MBT技术

图5-1-7

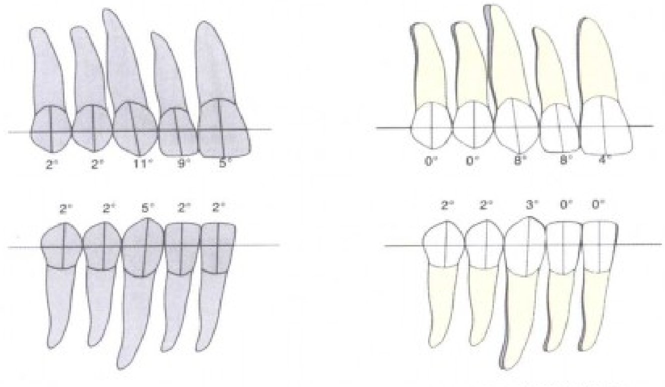
3. MBT 对上颌后牙角度的改进

上颌双尖牙的−7°转矩，MBT未做调整，只是增加了上颌磨牙的冠舌向转矩，从−9°增至−14°，与Roth 托槽角度相同，−14°的磨牙Torque，有效地防止了矫治中的磨牙舌尖的下垂，有利于减少功能𬌗的干扰（图5-1-9)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4．MBT 对下颌后牙角度的改进。

下颌后牙在正畸矫治中经常出现牙冠舌向倾斜，这与直丝弓矫治器后牙冠舌向转矩过大有关，MBT 托槽将下颌双尖牙冠舌向转矩减小5°，第一磨牙冠舌向转矩从－30°到－20°，第二磨牙冠舌向转矩从－35°到－10°，这种较大幅度的改变有效地防止了下颌磨牙的舌向倾斜，使下磨牙在矫治中始终处于较好的直立位置，也有利于后牙支抗的控制，矫治后上下磨牙的咬船关系保持良好的接触（图 5－1－10）。



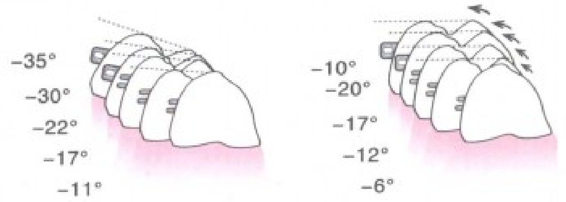
A.第一代直丝弓矫治器轴倾度　　B.MBT 托槽轴倾度

图 5－1－8



A.第一代直丝弓矫治器　　B.MBT

图 5－1－9



A.第一代直丝弓矫治器　　B.MBT

图 5－1－10

从以上我们看到MBT直丝弓托槽对Andrews，Roth直丝弓托槽的角度做了许多不同的改进，吸取了前二代直丝弓矫治器的优势，并充分理解体现了Andrews正常船的六项标准及正常的牙齿角度，所有这些改变最终使轻力滑动内收得以很好的实现。

三、Andrews、Roth、MBT 三种直丝弓矫治器托槽角度的比较（表 5－1－1）

表 5－1－1 Andrews、Roth、MBT 三种托槽角度的比较

牙位	轴倾度			转矩		
	经典直丝弓	Roth	MBT	经典直丝弓	Roth	MBT
1	5.0	5.0	4	7.0	12.0	17.0
2	9.0	9.0	8.0	3.0	8.0	10.0
3	13.0	11.0	8.0	-7.0	-2.0	-7.0
4	2.0	0	0	-7.0	-7.0	-7.0
5	2.0	0	0	-7.0	-7.0	-7.0
6	5.0	0	0	-9.0	-14.0	-14.0
7	5.0	0	0	-9.0	-14.0	-14.0
1	2.0	2.0	0	-1.0	-1.0	-6.0
2	2.0	2.0	0	-1.0	-1.0	-6.0
3	5.0	7.0	3.0	-11.0	-11.0	-6.0
4	2.0	-1.0	2.0	-17.0	-17.0	-12.0
5	2.0	0	2.0	-22.0	-22.0	-17.0
6	2.0	-1.0	0	-30.0	-30.0	-20.0
7	2.0	-1.0	0	-35.0	-30.0	-10.0

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、MBT 托槽定位标准

MBT 托槽定位采用临床冠中心，即临床冠长轴与牙冠水平线的交点（图 5−1−11），并推荐使用托槽定位表（表 5−1−2）及托槽定位器（图 5−1−12），从而保证托槽粘接在理想位置，即符合 Andrews 的临床冠中心理论，又保证了垂直向定位的准确，从而大大简化了治疗完成阶段精细调整的时间，提高了正畸治疗的效率。

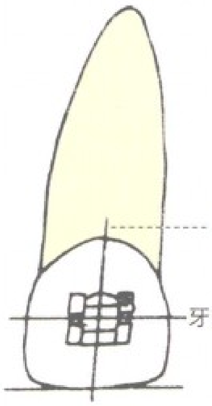


图 5−1−11 临床冠中心



图 5−1−12 托槽定位器

表 5−1−2 MBT 托槽定位表

7	6	5	4	3	2	1	上
2.0	4.0	5.0	5.5	6.0	5.5	6.0	+1.0mm
2.0	3.5	4.5	5.0	5.5	5.0	5.5	+0.5mm
2.0	3.0	4.0	4.5	5.0	4.5	5.0	平均
2.0	2.5	3.5	4.0	4.5	4.0	4.5	−0.5mm
2.0	2.0	3.0	3.5	4.0	3.5	4.0	−1.0mm
7	6	5	4	3	2	1	下
3.5	3.5	4.5	5.0	5.5	5.0	5.0	+1.0mm
3.0	3.0	4.0	4.5	5.0	4.5	4.5	+0.5mm
2.5	2.5	3.5	4.0	4.5	4.0	4.0	平均
2.0	2.0	3.0	3.5	4.0	3.5	3.5	−0.5mm
2.0	2.0	2.5	3.0	3.5	3.0	3.0	−1.0mm

MBT 托槽粘着变化：

1．上侧切牙托槽旋转 180° 后粘接。用于完全舌向错位牙，转矩从 +10° → −10°，有利于舌向错位牙的牙根向唇侧移动(图 5−1−13)。

2．上尖牙转矩托槽三种选择（−7°，0°，+7°）。尖牙唇向突出或牙龈退缩的病例，应选择使用 0° 或 +7° 的转矩托槽，使尖牙牙根位于松质骨中，有利于尖牙牙根的控制。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3．上尖牙托槽倒置。上侧切牙先天缺失，尖牙代替侧切牙位置时，应将−7°转矩的上尖牙托槽旋转180°，使其变成+7°转矩，其轴倾度不变，从而有助于将尖牙牙根腭向移动。

4．上第二双尖牙专用托槽。对于上第二双尖牙较小的病例，可选择一种托槽底板稍厚0.5mm的托槽粘接，从而有助于第二双尖牙与邻牙建立良好的关系。

5．下切牙托槽互换粘接。下切牙托槽的轴倾度均为0°，转矩均为−6°，因此下切牙托槽之间可以互换，对临床矫治无影响。

五、矫治程序

1．支抗的选择

任何一个成功病例的矫治都离不开牙弓间隙如何分配的问题，即如何选择必要的支抗，以使牙弓间隙合理地分配给前后牙齿，从而使患者拔牙后即保证上下牙齿排列整齐、前牙覆殆覆盖正常，又使磨牙关系达到良好的I类关系。MBT通过对上下牙齿近中倾斜度的减小及下切牙冠舌向转矩的 −6°，从而有效地增加了上下牙弓的支抗。

临床上为了进一步加强支抗还可以进行不同的选择：

(1) 横腭杆（TPA）。抗扭转，压低磨牙，可对牙齿进行垂直向的控制（图5−1−14、图5−1−15）。

(2) Nance弓（NHA）。多用于水平向支抗控制（图5−1−16）。

(3) 舌弓（Lingual Arch）。增加下颌的支抗。

(4) 唇挡。增加下颌的支抗。

(5) Class Ⅱ牵引。增加上颌的支抗。

(6) Class Ⅲ牵引。增加下颌的支抗。

(7) 口外唇弓。增加上颌的支抗。

(8) J钩。上切牙压入远移，多用于成人患者。

2.排齐和整平阶段

(1) 前牙排齐初期的不利因素

① 前牙唇倾；

② 前牙覆殆加深；

③ 初期过大牵引力的不良后果。

(2) 临床正确的处理方法

① 弓丝末端的回弯（Cinch back）；

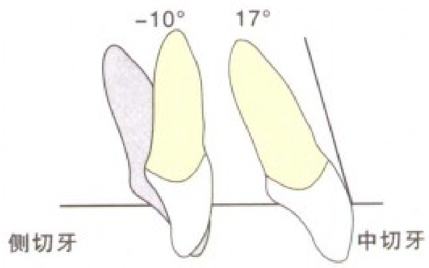
② 向后结扎（Tie back）；

③ 尖牙向后结扎（Laceback）；

④ NiTi 螺簧局部轻力的应用。

(3) 弓丝使用顺序

① 0.016″ 热激活NiTi圆丝代替常规使用的弓丝：



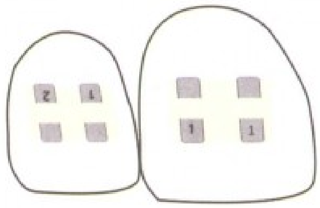


图5−1−13 侧切牙托槽旋转180°

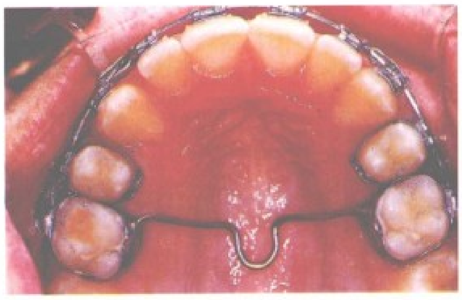


图5−1−14 TPA



图5−1−15 TPA压低磨牙



图5−1−16 NHA

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

0.014″ NiTi 圆丝；

0.016″ NiTi 圆丝；

0.018″ NiTi 圆丝；

0.175″ 多股麻花丝。

② 0.019 × 0.025″ 热激活 NiTi 方丝代替常规使用的弓丝：

0.016″ 不锈钢圆丝；

0.018″ 不锈钢圆丝；

0.020″ 不锈钢圆丝。

③ 通过以上弓丝的使用基本能达到排齐整平的效果，若效果欠佳还可以选择0.019 × 0.025″ 的不锈钢方丝。

(4) 排齐和整平阶段需注意的问题

前牙覆𬌗的控制：前牙覆𬌗的控制是整平牙列的关键所在，影响因素较多，对低角病例，在可能的情况下采取非拔牙矫治，若必须拔牙则以靠前拔牙为好，早期可以配合使用平面导板使后牙长高，并应注意第二磨牙带环的及早安放，加上摇椅形唇弓的使用，覆𬌗打开完全后再进入下一阶段的矫治。对于高角病例，因骨密度比低角病例小，故磨牙易前移，支抗的控制显得更重要，在压低前牙打开咬合时，注意防止后牙的再度升高，可选用横腭杆，并注意选择多用唇弓以利前牙压低。

3. 关闭拔牙间隙，建立前牙正常的覆盖及磨牙 I 类关系

对于一个拔牙病例，关闭拔牙间隙在整个矫治过程中十分重要，目前常用的关闭间隙的方法主要有：关闭曲法、滑动法及链状圈关间隙等方法，其中关闭曲法为传统方丝弓治疗技术的一部分，因其弯制弓丝需要时间较长，加力范围有限且加力初始力值过大而较少应用于直丝弓矫治技术；链状圈关闭间隙主要用于牙弓少量的散在间隙，即治疗末期关闭间隙时有效，不适用于较多拔牙间隙的关闭；Bennett，Mclaughlin 1990 年提出了有控制的滑动关闭间隙的方法，也是 MBT 直丝弓矫治技术的核心内容并在临床得到广泛的应用。

(1) 滑动法关闭间隙的技术要点

① 上下牙列的完全整平，在此法应用前上下牙列要用 0.019 × 0.025″ 的 NiTi 方丝整平牙弓；

② 对于 0.022″ 的托槽系统选择使用 0.019 × 0.025″ 的不锈钢方丝作为滑动弓丝，既保证了前牙覆𬌗的控制及切牙转矩的需要又可以保证弓丝在矫治过程中平稳自由的滑动；

③ 上下弓丝在双侧侧切牙的远中加焊牵引钩装置；

④ 安放上下 0.019 × 0.025″ 的不锈钢方丝，为最后整平牙弓，减少滑动的摩擦力，弓丝放入后被动结扎 1～2 个月；

⑤ 弹力结扎圈滑动轻力内收，一般将弹力结扎圈拉伸两倍，产生 50～100g 的力值，初始力值可稍

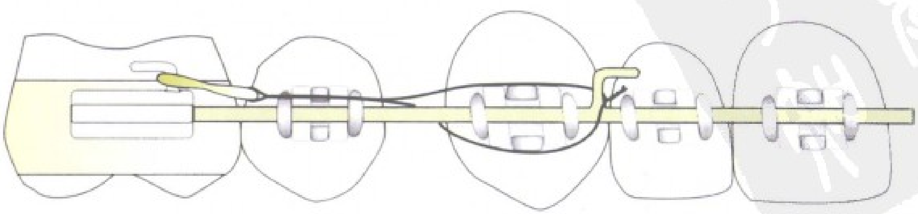


图 5-1-17 弹力圈滑动内收

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

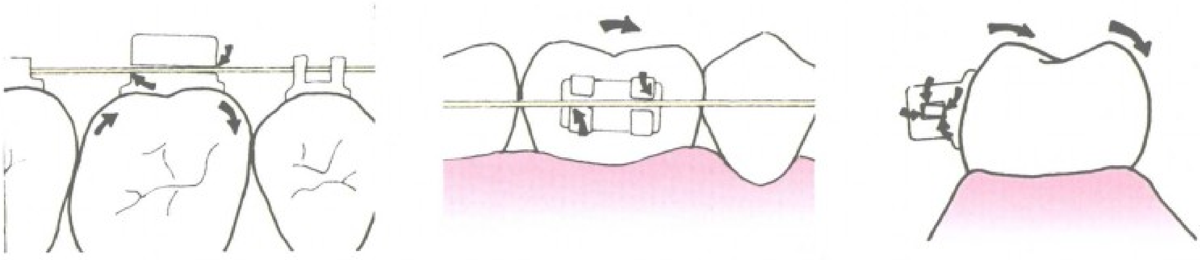


图 5-1-18 三种滑动阻力

大，平均每月关闭间隙约1.0mm左右（图5-1-17）。

（2）滑动法关闭间隙的特点

① 减少了临床医师弓丝弯制的时间；

② 牙齿移动平稳；

③ 弓丝有足够的滑动范围；

④ 牵引力为轻而持续力，有利于牙齿移动；

⑤ 滑动法有利于前牙覆𬌗及转矩的控制；

⑥ 理想力值尚不清楚，一般使用力值为50～100g，因人而异；

⑦ 复诊时间短；

⑧ 患者感觉比闭合曲舒适。

（3）影响滑动的因素及临床应注意的问题

① 牙弓整平不充分；

② 矫治器部件损坏，以下颌磨牙颊面管居多，建议更换；

③ 牵引力值不足或过大。力值过小达不到牙齿移动的阈值，力值过大弓丝形变使摩擦力加大影响滑动；

④ 牵引力过大或过快也可在滑动中遇到三种滑动阻力：旋转阻力、倾斜阻力、转矩阻力，此时应停止加力，等待牙齿恢复到正常位置（图5-1-18）；

⑤ 牙间干扰，多发生于上下牙之间，解决方法可调整托槽粘接位置；

⑥ 软组织阻力，多见于间隙关闭过快，软组织改建不足，应加以注意，否则间隙关闭后易于复发；

⑦ 滑动法关间隙每次复诊要检查上下弓丝的长度，去除磨牙颊面管外过长的弓丝，以利牙齿有效地滑动；

⑧ 关闭间隙时，注意观察第一恒磨牙Ⅰ类关系的调整，确保弹性结扎圈两侧的力值一致；

⑨ 上下牙列中线的调整也是本阶段应解决的问题，不要把中线调整放到间隙全部关闭后再解决；

⑩ 在关闭间隙调整磨牙关系及前牙覆𬌗覆盖的同时，注意在临床上正确地选择安氏Ⅱ类或安氏Ⅲ类牵引。

4.精细调整阶段

MBT直丝弓矫治技术严格而规范的托槽定位粘接，使矫治中牙齿从一开始就朝着最终的位置移动，因此最后阶段的精细调整比方丝弓矫治技术要简单而省时，对于精细调整，MBT技术的重新定义为“对

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

完成及精细调整前产生的错误的矫正、必要时的过矫正及尖窝关系的定位”，其前者指的是如矫治中托槽位置不够准确，此时应重新定位粘接，以确保完成阶段的工作顺利进行，此阶段应做的调整及检查，有以下几个方面：

(1) 检查每个牙齿托槽的位置，纠正矫治过程中出现的误差。

(2) 检查颌骨矢状向关系，Ⅱ类及Ⅲ类牵引的稳定性及过矫正。

(3) 矫正并建立上下前牙和后牙的轴倾度。

(4) 确定上下切牙的正确转矩及后牙冠转矩：

① 对前牙转矩不足者，可适当于弓丝上加大转矩，以补偿因弓丝与槽沟间的余隙造成的转矩丢失；

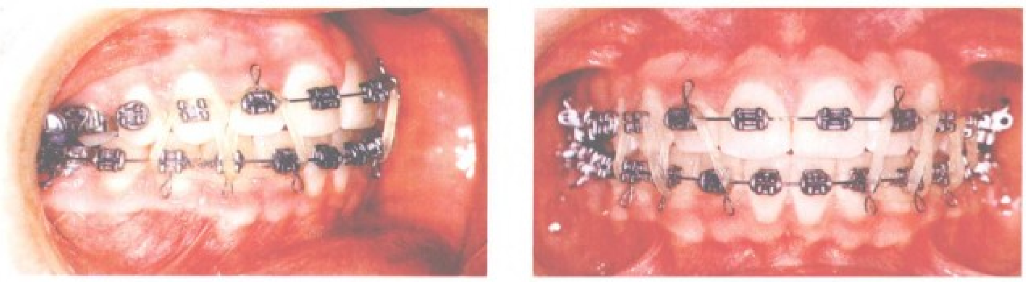
② 对下颌后牙舌倾的患者，弓丝加大冠颊向转矩扶正。

(5) 协调牙弓宽度和形态，纠正磨牙的颊向旋转。

(6) 上下牙弓咬殆及尖窝关系的最后调整，良好的尖窝关系是矫治后效果稳定的关键。对于需要调整的病例，此阶段应使用0.016″ 热激活镍钛圆丝或0.016″ 的澳丝，或使用片断弓，进行必要的上下颌之间的垂直牵引，但时间不易过长，复诊应2周一次，先24小时全天戴用，有效后改成夜间牵引，最终获得良好的尖窝关系（图5-1-19）。

(7) X 线片的检查：包括头影测量及全颌曲面断层片的检查，应于托槽去除前进行拍片，检查切牙的位置变化、矫治后拔牙病例的牙根情况及位置变化。

通过以上的精细调整，上下牙齿应能保持在正确的位置上，前牙的覆殆覆盖正常，后牙的磨牙关系中性，尖窝关系稳定，基本达到六标准就可以进入到保持阶段，为患者制作 Hawlay 氏保持器或固定保持器，也可以根据患者的具体情况做牙齿正位器，从而完成主动矫治进入常规保持阶段。



A　　　　B

图 5-1-19　尖窝关系的调整，颌间垂直牵引

（闫　燕）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　临床病例的应用情况

病例一：

患者范XX，女，13岁，恒牙殆，磨牙关系两侧基本中性，上下牙列Ⅰ～Ⅱ°拥挤，前牙个别牙反殆，下中线左偏2.0mm，上牙弓前突，ANB角6.2°，高角。

诊断：安Ⅰ，骨性Ⅱ类。

治疗：拔除4个第一双尖牙，MBT矫治技术排齐整平，滑动弱力关闭间隙，矫治后上下中线正，OJOB正常，上下牙弓咬殆关系非常好，矫治后ANB角3.6°（图5-1-20～图5-1-22）。



图5-1-20　治疗前面殆像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

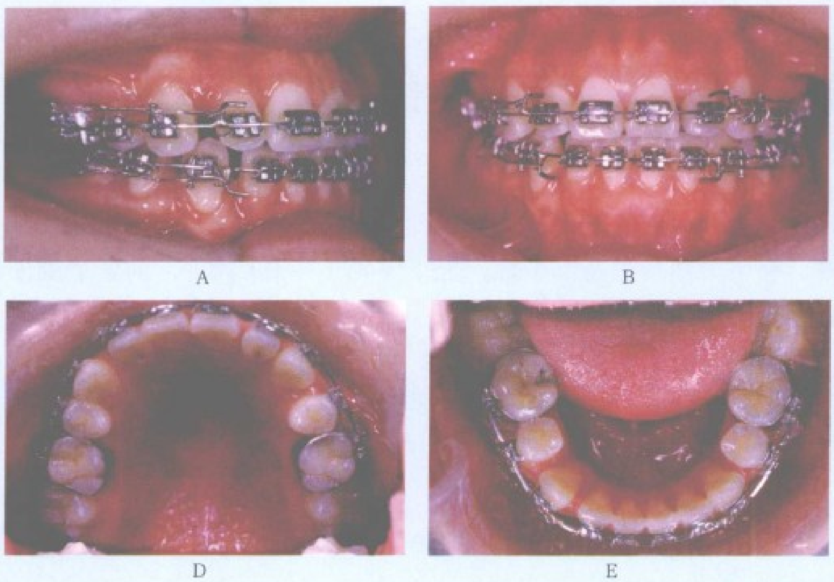


图 5-1-21 治疗中殆像



图 5-1-22 治疗后面殆像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

临床矫治体会：

该患者是我们第一例采用MBT技术治疗的病例，矫治中托槽粘接采用光敏粘接法，根据患者的个体牙冠的定位数据标准用托槽定位器粘着，位置准确，弓丝严格使用三组弓丝，只是后期因患者覆船浅，上下前牙进行了垂直牵引，故此时上下颌弓丝为0.018″的澳丝，直到最终结束，矫治中的弱力滑动耗时较长约10～11个月，主要原因是开始滑动的初始力值掌握不准，力量过弱造成牙齿移动较慢，矫治中体会较深的是上下后牙的牙轴始终保持在最佳位置，而不需增加额外的torgue力，这与MBT对后牙torgue角度的改进有关，这种改进有效地防止了上颌后牙的颊倾及下颌后牙的舌倾。矫治后期牙齿个别调整很少，但其咬船关系非常好，说明托槽粘着准确会给矫治中后期带来许多的方便，并为最终取得上下牙列的良好咬船关系打下基础。

病例二：

丁X，男，13岁，恒牙船，磨牙关系基本中性，前牙对刃或反船，上下牙列拥挤，上颌前突，开唇露齿，上下牙轴唇倾明显。

诊断：安I。

治疗：拔除4个第一双尖牙，MBT技术排齐整平，滑动法关闭间隙，矫治后期右侧上下第二双尖牙进行了必要的垂直牵引，矫治后牙齿排齐，OJOB正常（图5-1-23～图5-1-25）。



图5-1-23 治疗前面船像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

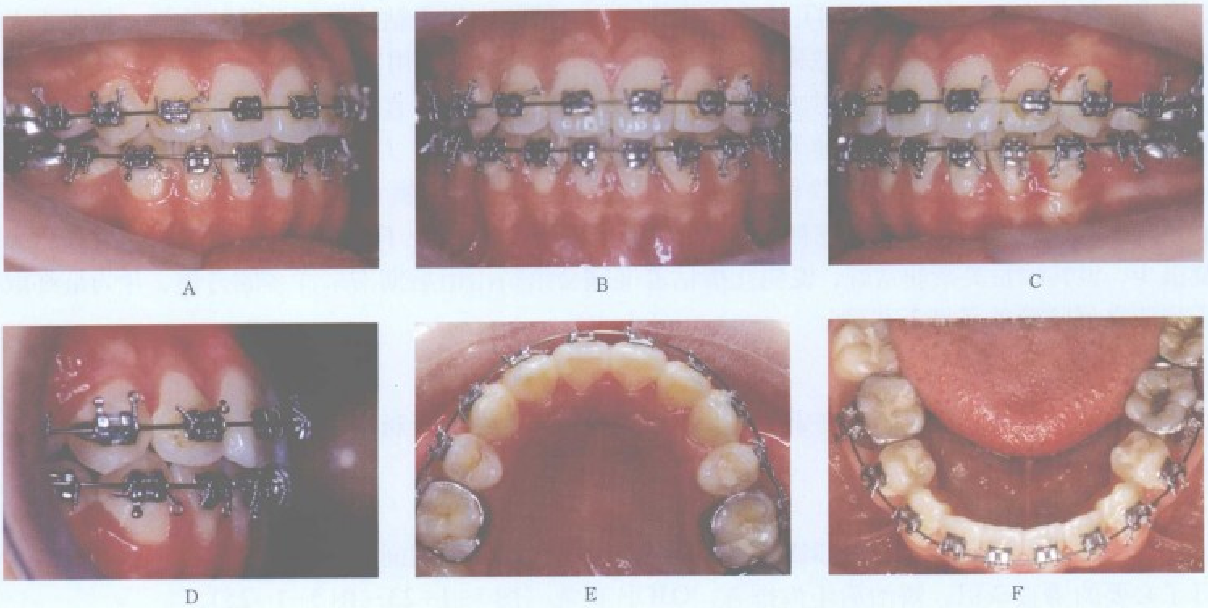


图 5-1-24　治疗中𬌗像



图 5-1-25　治疗后面𬌗像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

临床矫治体会：

患者矫治中曾出现上前牙的外伤，造成4个上切牙Ⅰ～Ⅱ°松动给矫治造成困难，此时正畸停止加力，用平弓保持上切牙的位置，并告知患者免咬硬物，3个月后症状消失，X光片无异常，继续矫治，最终取得良好的效果，矫治中我们从这个病例上感到，MBT技术对下切牙冠舌向的-6^0转矩，在排齐牙齿，防止下前牙唇倾上非常有效，因该患者前牙对刃反殆，矫治中容易出现Ⅲ类倾向，牙冠的舌向转矩就很好地避免了这一不良现象的出现，为矫治成功提供了良好的技术保证。

病例三：

患者李XX，女，14岁，恒牙殆，磨牙右侧完全远中，左侧开始远中，前牙OJOB均为Ⅲ°，咬伤龈肉，上下牙列拥挤，右上尖牙唇向间隙严重不足，下颌后缩。

诊断：安Ⅱ¹。

治疗：拔除右上第一双尖牙及其他3个第二双尖牙，MBT技术矫治，整平排齐，关闭间隙采用在方丝弓上用链状皮圈关闭间隙，因其排齐整平后所剩间隙不多，矫治中Ⅱ类牵引，导下颌向前，矫治疗程一年半。磨牙关系Ⅰ类，牙齿整齐，咬殆关系良好（图5-1-26～图5-1-28）。



图5-1-26　治疗前面殆像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

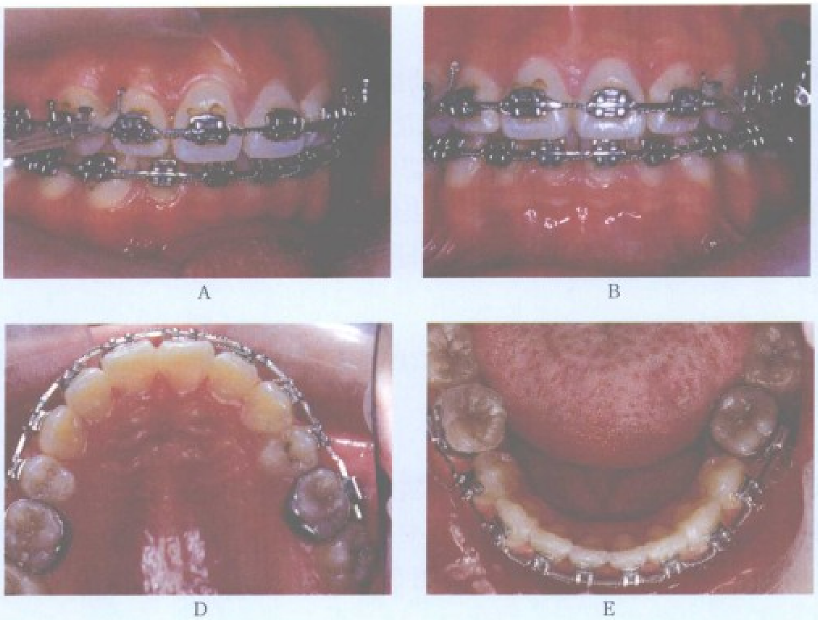


图 5-1-27 治疗中𬌗像



图 5-1-28 治疗后面𬌗像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

临床矫治体会：

该患者矫治中因尖牙唇向明显，选择托槽时注意尖牙的torgue角度，我们选择使用的是0° torgue，从而使尖牙位置恢复良好，另外矫治中注意磨牙关系的纠正，安氏Ⅱ类牵引的使用效果极佳，当然前提是良好的牙弓形态的调整，牙弓形态的调整有利于安Ⅱ类→安Ⅰ类磨牙关系的转变，上下牙弓宽度不调也是有些患者长期Ⅱ类牵引无效的主要原因，应在临床上加以注意。

病例四：

患者涂XX，男，11岁，恒牙殆，磨牙关系双侧开始远中，前牙OJOB Ⅲ°，咬伤龈肉，重度开唇露齿，上前牙唇倾明显，右上中切牙切角缺损，下中线右偏1mm，上颌前突，ANB角6°，上下牙列Ⅱ°拥挤。

诊断：安Ⅱ¹，骨性Ⅱ类。

治疗：拔除4个第一双尖牙，口外弓强支抗，MBT技术常规矫治，治疗中后期Ⅱ类牵引，纠正下颌后缩，加强上牙弓支抗，矫治后上切牙修复切角，口唇自然闭合，OJOB正常，磨牙关系Ⅰ类（图5-1-29～图5-1-31）。



图5-1-29 治疗前面殆像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

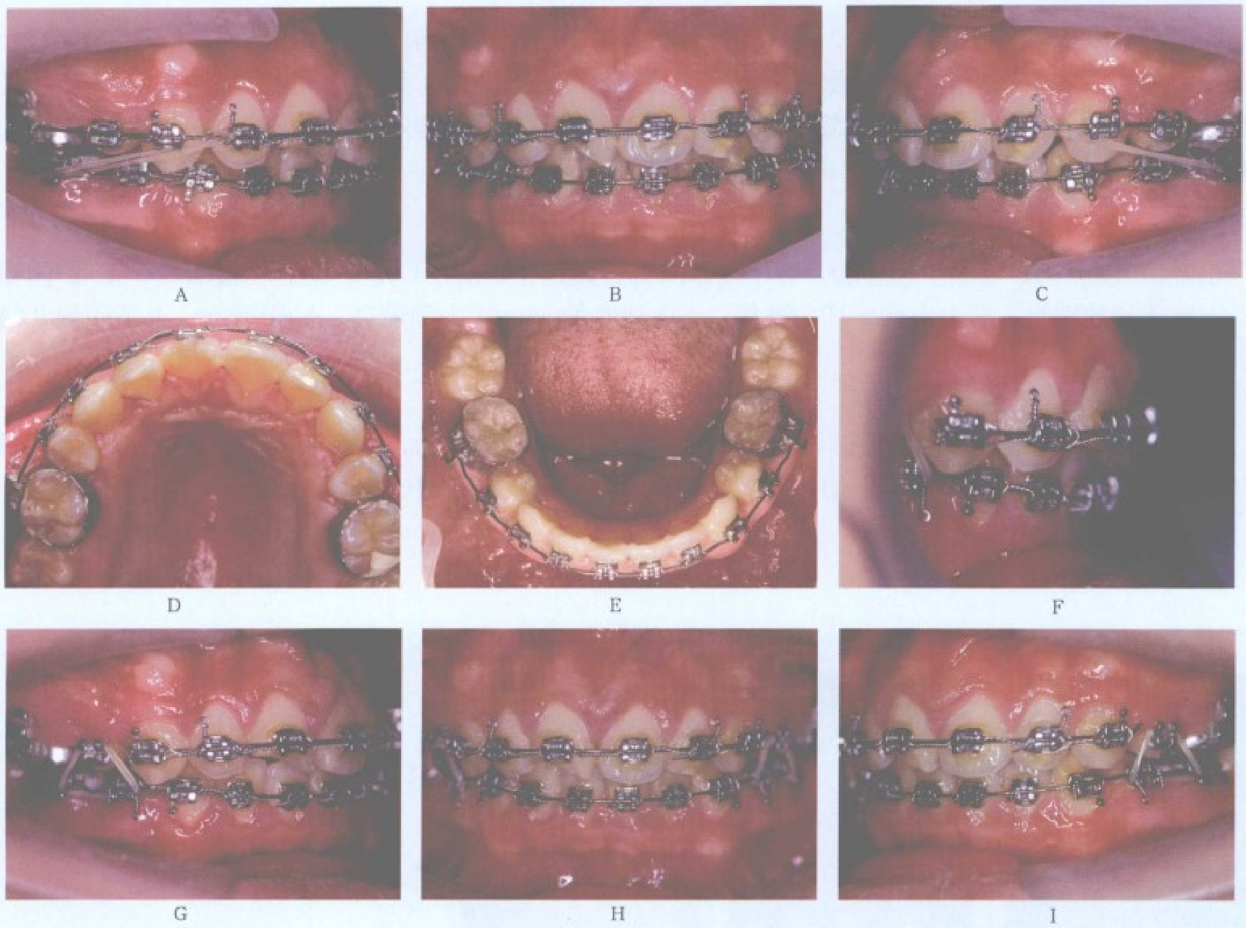
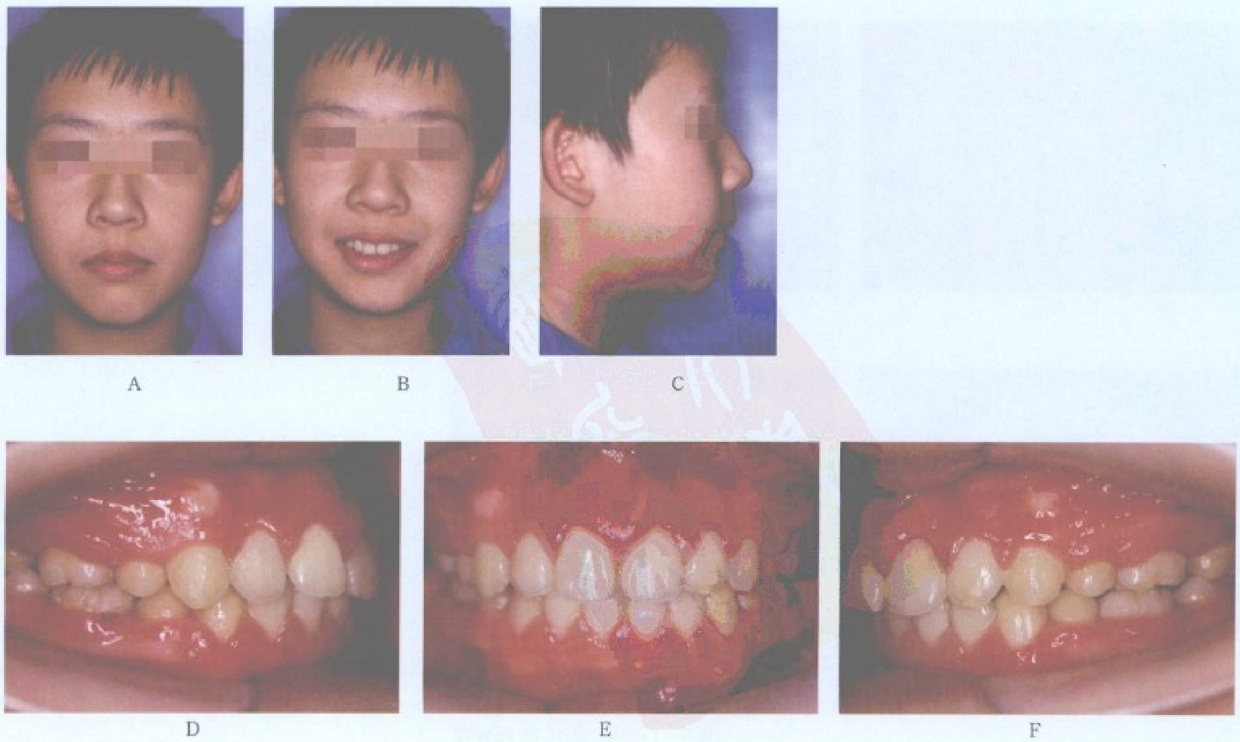


图 5-1-30 治疗中殆像



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 5-1-31 治疗后面殆像

临床矫治体会：

对于严重上颌前突的患者，上颌支抗的保护是矫治成功的关键，本病例采用口外强支抗，弱力滑动，并加强Ⅱ类颌间牵引的使用，从而有效地矫治了患者的上颌前突及开唇露齿，其后期采用片断弓进行短时间的上下后牙的垂直牵引，对后牙咬合的良好建立起到了积极的作用，但值得注意的是片断弓牵引期时间不易过长，否则牙弓形态的保持很难控制。

病例五：

患者段X，女，11岁，恒牙殆，磨牙关系双侧均为完全远中关系，前牙OJOB Ⅲ°，OJ 12mm，双侧上下第二双尖牙正锁殆，上牙拥挤Ⅱ°，下牙拥挤Ⅲ°，开唇露齿，上颌前突，ANB角7.1°，高角。

诊断：安Ⅱ[1]，骨性Ⅱ类。

治疗：拔除上颌2个第一双尖牙及下颌2个第二双尖牙，MBT技术，口内横腭杆＋口外弓加强支抗，弱力滑动内收，矫治后磨牙关系Ⅰ类，OJOB正常，咬殆关系良好。（图5-1-32～图5-1-34）

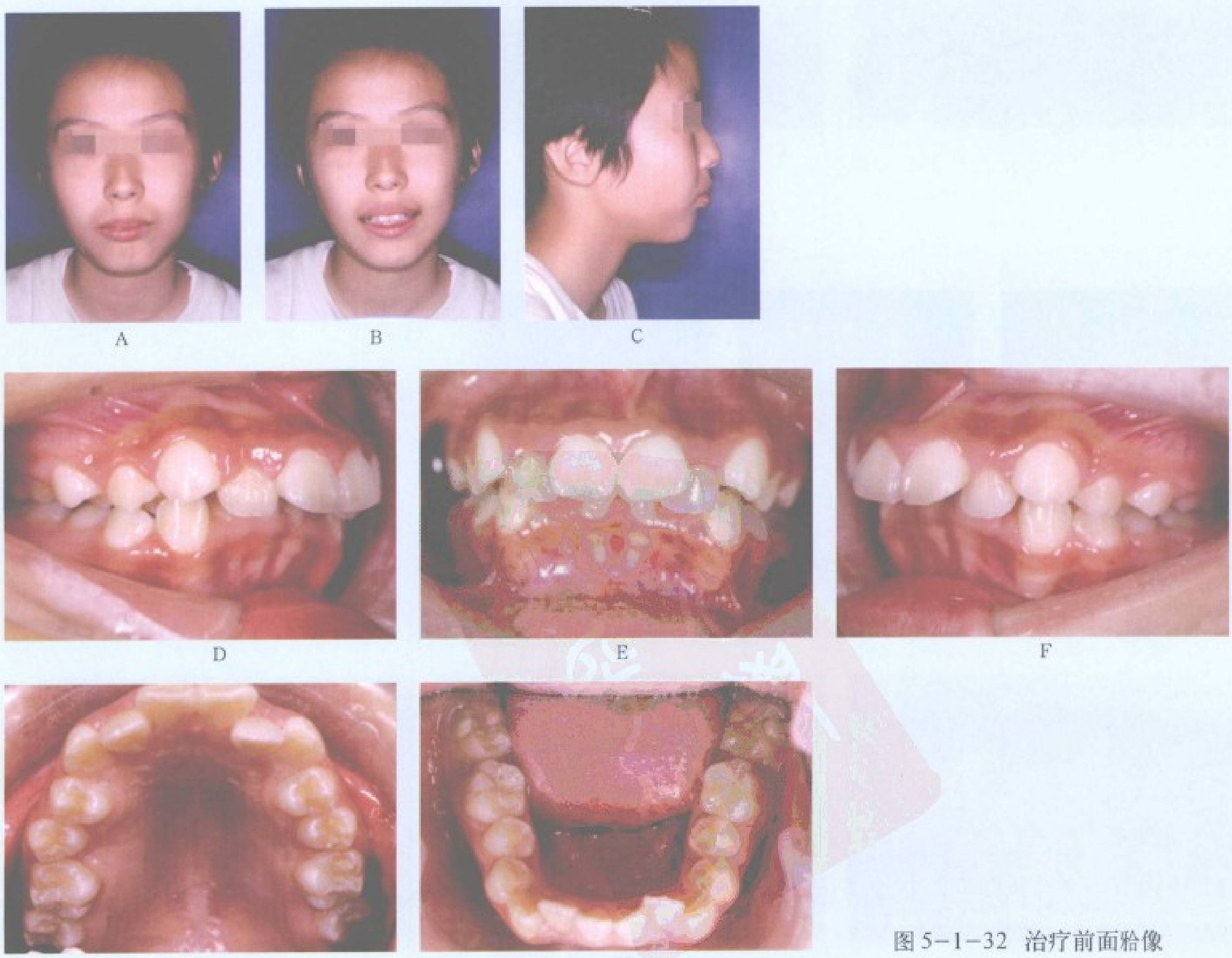


图 5-1-32 治疗前面殆像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

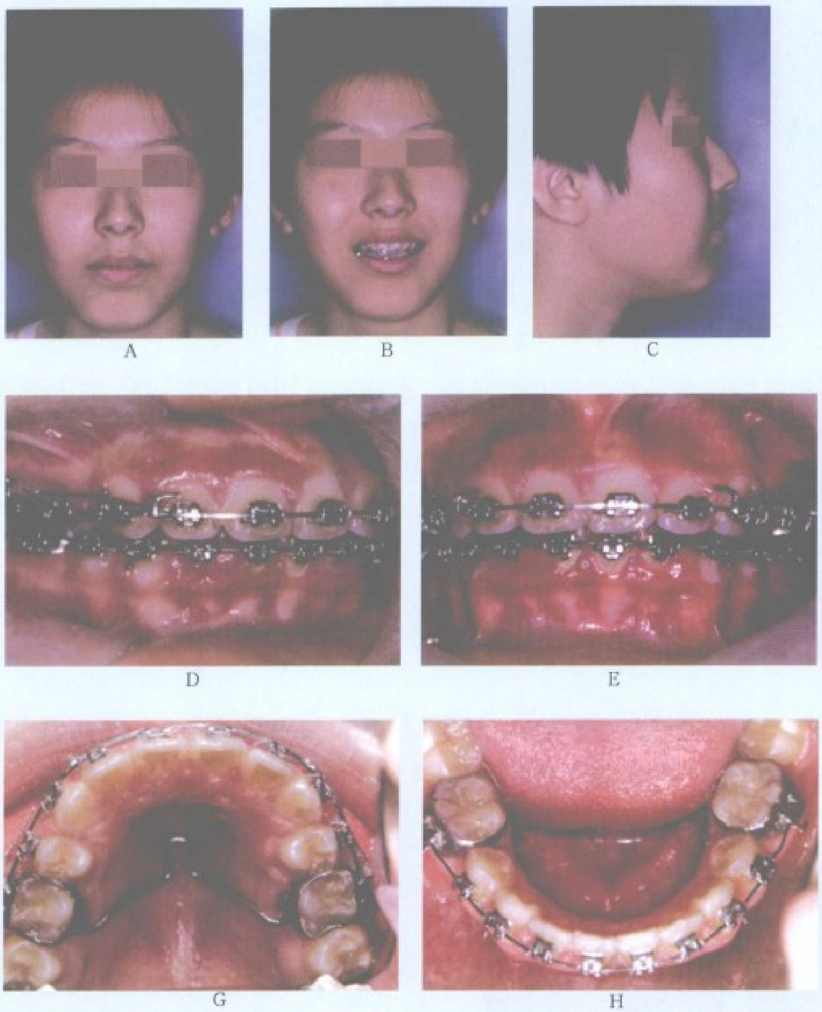


图5-1-33 治疗中殆像



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 5-1-34 治疗后面𬌗像

临床矫治体会：

对于严重骨性Ⅱ类，拥挤及OJ均较大的患者，口内口外联合支抗非常重要，高角病例口内可选择横腭杆，防止后牙升高及旋转，滑动内收时无需去除，其口外支抗的应用可比一般病例早些使用，即排齐整平时就戴口外弓，防止上颌磨牙在做尖牙结扎时近中移动，矫治中该患者多次出现牙龈红肿，口腔卫生不好，应及时与牙周科配合治疗，防止牙龈的过度红肿增生而影响牙齿的移动。

病例六：

患者李X，女，12岁，恒牙𬌗，磨牙关系中性，OJ Ⅲ°，上下牙列拥挤，前牙无咬𬌗接触，下中线右偏2.0mm，上颌前突，开唇露齿，双侧关节弹响，上下前牙唇倾明显，高角。

诊断：安Ⅰ。

治疗：拔除4个第一双尖牙，常规MBT技术操作，口外弓加强支抗，后期安氏Ⅱ类颌间牵引配合前牙区垂直牵引，解决患者的前牙开𬌗，矫治后OJOB正常，上颌前突纠正明显，咬𬌗关系好（图5-1-35～图5-1-37）。



图 5-1-35 治疗前面𬌗像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

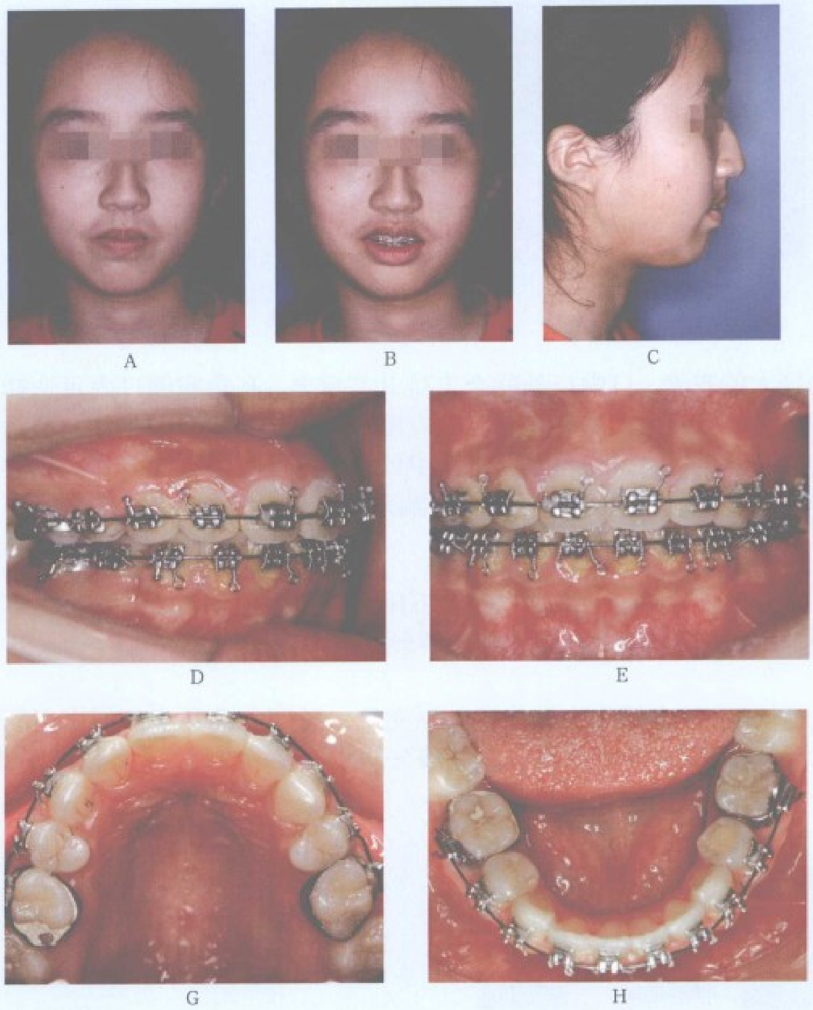


图 5-1-36 治疗中面殆像



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



G



H

图 5-1-37 治疗后面船像

临床矫治体会：

该患者矫治中吐舌并出现前牙的开船，对此在矫治中使用了上下前牙区的垂直牵引，并注意提醒患者舌头的正常位置，取得了良好的成效。对其上颌前突，我们采用了口外弓防止后牙前移占据拔牙间隙，但其在使用时间上达不到医师的要求，曾使矫治出现困难，对此我们一方面给患者讲解口外弓的重要性，并随着上颌前牙的后移，纠正患者不习惯闭唇的习惯，配合Ⅱ类颌间牵引，使患者最终的矫治效果非常理想，另外在中线纠正方面，建议大家在未关闭间隙前矫治为好，不要把中线调整放至最后阶段，否则很难解决，该患者曾做过短时间的中线牵引，效果较好，建议中线牵引最好在方丝弓上进行，从而防止船平面的倾斜。

参考文献

1 Andrews L F. The six keys to normal occlusion. Am J Orthod ,1972, 62:296～309

2 Bennett J C. Mclaughlin R P.. Controlled space closure with a preadjusted appliance system. J Clin Orthod. 1990, 24:251～260

3 Mclaughlin R P, Bennett J C. Finishing and detailing with a preadjusted appliance system. J Clin Orthod, 1991, 25:251～264

4 Mclaughlin R P, Bennett J C. Anchorage control during leveling and aligning with a preadjusted appliance system. J Clin Orthod , 1991, 25:678～685

5 Mclaughlin R P, Bennett J C. Bracket Placement with the preadjusted appliance. J Clin Orthod,1995, 29 : 302～311

6 曾祥龙，许天民（主译）.系统化正畸治疗技术.天津：天津科技翻译出版公司，2002

（闫　燕）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二章　一种固定的功能性矫治器——Forsus Spring

第一节　概 述

一、功能矫治器的发展

功能性矫治器是一种本身不产生任何机械力的矫治器，其作用是改变口面部肌肉功能，从而促进或影响殆的发育及颅面生长，达到矫治错殆的目的。功能性矫治器的发展已有100多年的历史，1808年Catalan，1879年kingsley都曾使用斜面导板矫治下颌后缩，为功能性矫治开创了先河；1906年Rogers强调口面肌肉训练在正畸治疗中的重要性；1910年Andresen设计出最初的肌激动器（Activator）并与Haupl 于1936年共同出版了《功能性颌骨矫形学》，系统性地论述了功能性矫治器，从而使肌激动器在欧洲得到广泛的应用和发展；20世纪60年代德国的Frankel设计出另一种不同类型的功能调节器（Functional　Regulator）又称Frankel矫治器。这两种不同类型的功能性矫治器在欧洲应用广泛，它们都属于活动的功能性矫治器。

固定的功能性矫治器的发展最早是在1905年由Emil　Herbst 在德国柏林国际牙科学会上首先提出的，并以“Herbst”命名，1934年Herbst本人就该矫治器的实验研究发表了一些文章，但因缺少较多的临床病例因而并未引起正畸界重视，以后这方面的报道很少，几乎被人忘却。直到1979年瑞典学者Hans Pancherz 在美国正畸学杂志上发表有关Herbst 矫治器可以促进下颌骨的生长，才使该矫治器重新引起学术界专家们的关注，以后又经Pancherz，Hägg ，Howe ，Wieslander及 Valant 等学者的系统研究改良及对颌骨咀嚼系统的研究，使 Herbst 矫治器的应用迅速发展，该矫治器是由两个金属套管组成（图5－2－1），是一种硬性无柔韧性的装置，需要严格的技工室焊接才能使用。1987年James J. Jasper 设计并制作了Jasper Jumper矫治器（图5－2－2），它是一个在灰色塑料套内含有柔韧性较好的螺旋弹簧装置，矫治器被固定在上下颌之间，由于矫治器力量过大在患者戴用时常常看到颊部膨出现象，其连接部位的焊点是矫治器的薄弱区，在矫治安氏Ⅱ类远中错殆受力时经常发生装置的破损；另外Jasper Jumper 矫治器其材料在戴用3个月后易产生疲劳现象，需更换新的弹簧，从而使该矫治器的临床应用受到一定的限制。针对这些情况的出现，美国正畸医师Bill Vogt设计制作了一种新型的矫治安氏Ⅱ类远中错殆的装置即 Forsus Spring。它是由一对 0.5mm × 3.0 mm的钛镍弹性杆组成，外有透明塑料覆盖，通过末端弯曲与带环和弓丝相连发挥矫治作用，因其钛镍板经常压迫牙龈组织，使用受到一定限制，患者感觉不舒服，以后随着临床使用的不断改进及完善，逐渐形成了目前临床上使用的由两个弹簧金属套管组成的Forsus Spring矫治器（图5－2－3）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

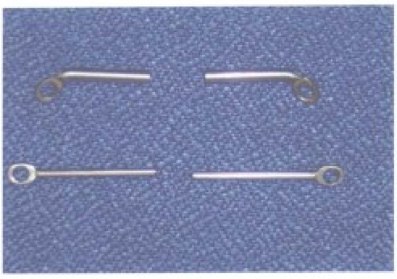


图 5-2-1 Herbst 矫治器

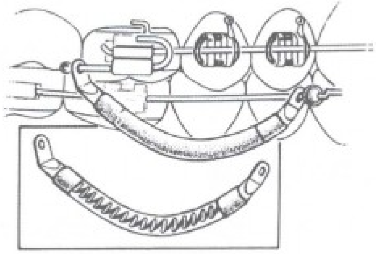


图 5-2-2 Jasper Jumper 矫治器

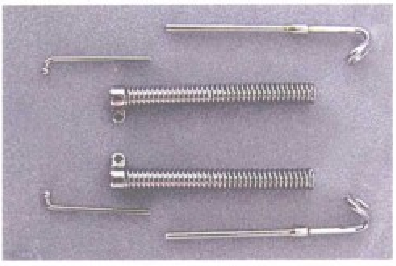


图 5-2-3 Forsus Spring 结构

二、功能矫治器的分类

功能性矫治器可以统分为活动的功能性矫治器和固定的功能性矫治器两大类，也可以分为简单功能矫治器、肌激动器类、功能调节器和固定功能矫治器四大类。

1. 简单功能矫治器：上颌平面导板，上颌斜面导板，口腔前庭盾，唇挡等。
2. 肌激动器类：Activator。
3. 功能调节器(Functional Regulator)：又称 Frankel 矫治器。
4. 固定功能矫治器：Herbst，Jasper Jumper，Forsus 等。

三、功能矫治器的适用范围

1. 功能性矫治器因其主要是通过改变口面部肌肉功能来促进或抑制颌骨的发育，因此需要借助于生长潜力，应选择在青春发育期使用效果最好，替牙期是最佳治疗期，恒牙初期也可以选用功能性矫治器，当生长发育接近完成时，疗效受限。

2. 功能性矫治器主要适用于口面肌肉异常所引起的功能性错殆畸形和早期骨性错殆。

3. 功能性矫治器主要用于矫治长度不调，如安氏Ⅱ类错殆及安氏Ⅲ类错殆，其中安氏Ⅲ类患者，严重的骨骼畸形不适于用功能性矫治器，应选择成年后外科正畸。

4. 活动的功能性矫治器适用于牙列基本整齐，不存在严重拥挤的病例，对于需要拔牙的病例可在功能性矫治器治疗结束后配合使用机械矫治器完成治疗。

（闫　燕）

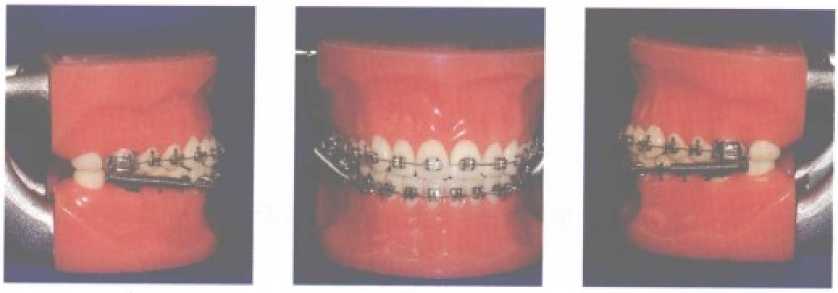
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　Forsus 矫治器

一、Forsus 矫治器结构

Forsus 矫治器是一种固定的功能性矫治器，它通过对下颌骨的持续前移达到对安氏Ⅱ类远中错殆畸形的矫治目的，像 Herbst 矫治器一样，Forsus 矫治器也可被看作是一个工作在上下颌之间的人工关节，其组成由一对螺旋弹簧套管和一对推杆组成，2 个“L”型钉将螺旋套管固定在上颌两侧的磨牙带环上，将推杆插入套管内，另一端钩在下颌尖牙托槽的远中面（图 5 – 2 – 4），从而保持下颌机械地处于持续的前伸位置，推杆长度的选择以下颌前伸的量来确定，通常下颌被保持在上下前牙对刃的关系（图 5 – 2 – 5）。

Forsus 矫治器提供 4 种不同长度的推杆供临床选择，分别为 25mm，29mm，32mm 和 35mm，每型号左右成对(图 5 – 2 – 6)。通过对正中殆位时上颌第一磨牙口外弓管的末端到下颌尖牙托槽的远中面的距离测量决定推杆的长度。临床为防止推杆对下颌尖牙的过大推力也可在尖牙托槽远中的钢丝上放入球状停止锁（图 5 – 2 – 7）。



A　　　　B　　　　C

图 5–2–4 Forsus 矫治器



图 5–2–5 Forsus 矫治器戴入口内像

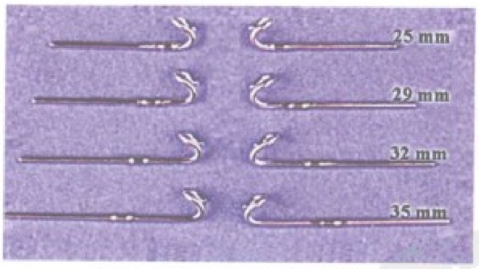


图5–2–6 不同型号的推杆



图 5–2–7 球状停止锁

二、Forsus 矫治器适应证

Forsus Spring 是通过前移下颌，刺激下颌生长矫治安氏Ⅱ类远中错殆畸形，因而矫治的时期要选择在儿童的生长发育期进行，这与活动的功能性矫治器相同，由于 Forsus 矫治器可与固定矫治器同时使用，因此矫治时机以恒牙初期最佳，矫治疗程一般为4～6个月，可用于拔牙矫治的病例或不拔牙矫治的病例。其适应证可从以下几个方面考虑：

1. 恒牙初期的生长发育期儿童。
2. 安氏Ⅱ类功能性远中错殆及早期骨性错殆。
3. 下颌后缩，下颌平面角小，显示下颌向前生长潜力，面下 1/3 高度正常或较小的病例。
4. 拔牙或非拔牙病例均可选用，拔牙病例可于矫治后期上下牙弓形态基本正常，拔牙间隙大部分已关闭时开始使用 Forsus 矫治器。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5. 前牙深覆盖深覆殆或正常覆殆。

6. 安氏Ⅱ类错殆患者，不能配合医生进行Ⅱ类颌间牵引的青少年。

7. 与活动的功能性矫治器比较，Forsus矫治器还可用于下述情况。

① 已过青春期生长最高峰，年龄偏大，活动的功能性矫治器治疗时机已过，因 Forsus矫治器疗程短，可在短时间内利用患者剩余的生长发育潜力，促进下颌生长，矫治安氏Ⅱ类错殆畸形，因此此时可以选择该矫治器。

② 因鼻呼吸道障碍而口呼吸的患者，不适用活动的功能性矫治器，可选择使用Forsus 矫治器。

③ 戴用活动的功能性矫治器2～3年无效，患者不合作，因Forsus矫治器固定于口内不需要患者像活动矫治器那样的配合，并可24小时发挥作用，可选择该矫治器。

三、Forsus 矫治器优缺点

（一）优点

1. Forsus 矫治器结构简单，体积小，戴入口内不防碍咬殆，口内舒适度好。

2. 弹簧装置使矫治力柔和、均匀、持续，24小时可发挥矫治作用。

3. 矫治疗程短，一般为6个月左右，可与固定矫治器同时使用。

4. 戴入Forsus 矫治器，上颌磨牙受到了远中向的力，磨牙向远中移动，可为上颌牙齿排齐提供间隙，从而减少了一部分拔牙病例。

5. 临床医师安装Forsus矫治器操作简单，不需要技工室的复杂配合，复诊加力易调整。

6. Forsus 矫治器是固定的功能性矫治器，矫治力大小由医师控制，无需患者配合太多。

（二）缺点

1.初戴Forsus矫治器，若下颌前伸过多，后牙打开过大，患者第一周进食稍有不适，随矫治时间的推移可很快适应。

2.戴入Forsus矫治器，患者感到刷牙有些困难，需教会患者正确的方法，以保证口腔卫生。

3.患者大张口时，偶有推杆从螺旋弹簧套管中脱出，需教会患者自行放入管内。

四、Forsus 矫治器与Herbst比较

比较Forsus矫治器与Herbst矫治器这两种固定的功能性矫治器的区别见表5－2－1。

五、Forsus矫治器的临床操作程序

（一）安装Forsus 矫治器前的牙列准备

1. 上下牙列基本排齐。

2. 上下牙弓形态正常。

3. 拔牙病例的拔牙间隙关闭或剩余少量间隙。

表 5–2–1 两种固定矫治器的比较

项目	Herbst	Forsus
结构	金属套管式	弹簧套管式
带环	特殊制作	预成
柔韧性	无	好
技工室配合	复杂	无
临床安装	复杂	简单
矫治力	较大	柔和
舒适度	一般	较好
临床出现问题	带环破损多	无

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）支抗及弓丝准备

1．口内上颌磨牙带环应具备口外弓管。

2．上下颌均为方丝阶段。

① 对于0.018″ 槽沟的托槽，选择上下0.017 × 0.025″ 的不锈钢方丝；

② 对于0.022″ 槽沟的托槽，选择上下0.019 × 0.025″ 的不锈钢方丝。

3．下颌弓丝末端回弯。

4．下颌弓丝在前牙区加入 $-5^{\circ} \rightarrow -10^{\circ}$ 的Torgue转矩，以避免下前牙的唇向倾斜。

5．下颌尖牙钢丝结扎，不能使用弹力圈结扎，以防止尖牙旋转。

6．下颌尖牙远中可选择使用停止锁，防止推杆与尖牙接触。

7．下颌牙列全牙弓的连续结扎，使下颌连成一体，加强支抗。

（三）Forsus矫治器的临床安装

1．在正中𬌗位用专用的测量尺测量上颌磨牙带环口外弓管的远中端到下颌尖牙托槽远中面的距离，确定推杆的不同型号（图5–2–8）。

2．将“L”型钉插入螺簧套管顶端的小孔内。

3．将带有螺旋套管的“L”型钉从上颌磨牙带环口外弓管的远中端向近中插入（图5–2–9）。

4．在上颌磨牙带环口外弓管的近中端将“L”型钉回弯固定，注意在远中螺簧套管前留出1.0mm的余隙，以避免出现上下颌之间的咬𬌗干扰（图5–2–10）。

5．将选好的推杆插入螺簧套管中，两侧大小尺寸的确认，并注意检查患者开闭口时的咬𬌗状况（图5–2–11）。

6．最后检查确信无疑后将推杆末端与弓丝接触并加紧，防止推杆从弓丝上脱出。

（四）复诊检查

Forsus矫治器戴入后一般不需要过多的调整，患者复诊简单，椅旁工作时间短，主要应检查患者口腔卫生情况，防止牙龈红肿；检查推杆的长度是否合适，其末端过长会损伤软组织应注意避免；对于下颌前伸不够满意的患者，复诊时可在螺簧套管和推杆停止区之间放入2.0mm宽的附件（Split crimp）以增加推杆长度引导下颌前移（图5–2–12）。另外复诊时还应注意患者的咬𬌗情况，开闭口运动及侧方运动的检查，对于出现的咬𬌗干扰应给予必要的调整。

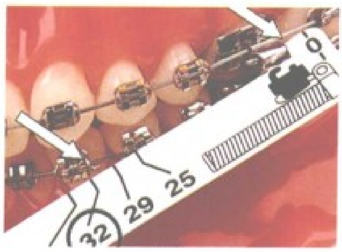


图5–2–8 测量推杆长度


图5–2–9 “L”钉放入口外弓管内

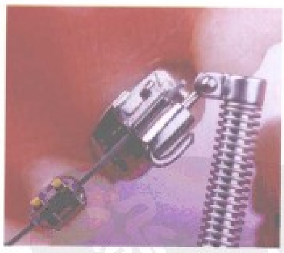
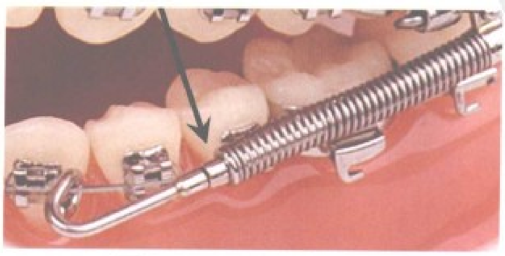

图5–2–10 回弯L型钉


图5–2–11 安放推杆


图5–2–12 Split crimp

（闫 燕）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节 Forsus 矫治器的临床应用

病例一：

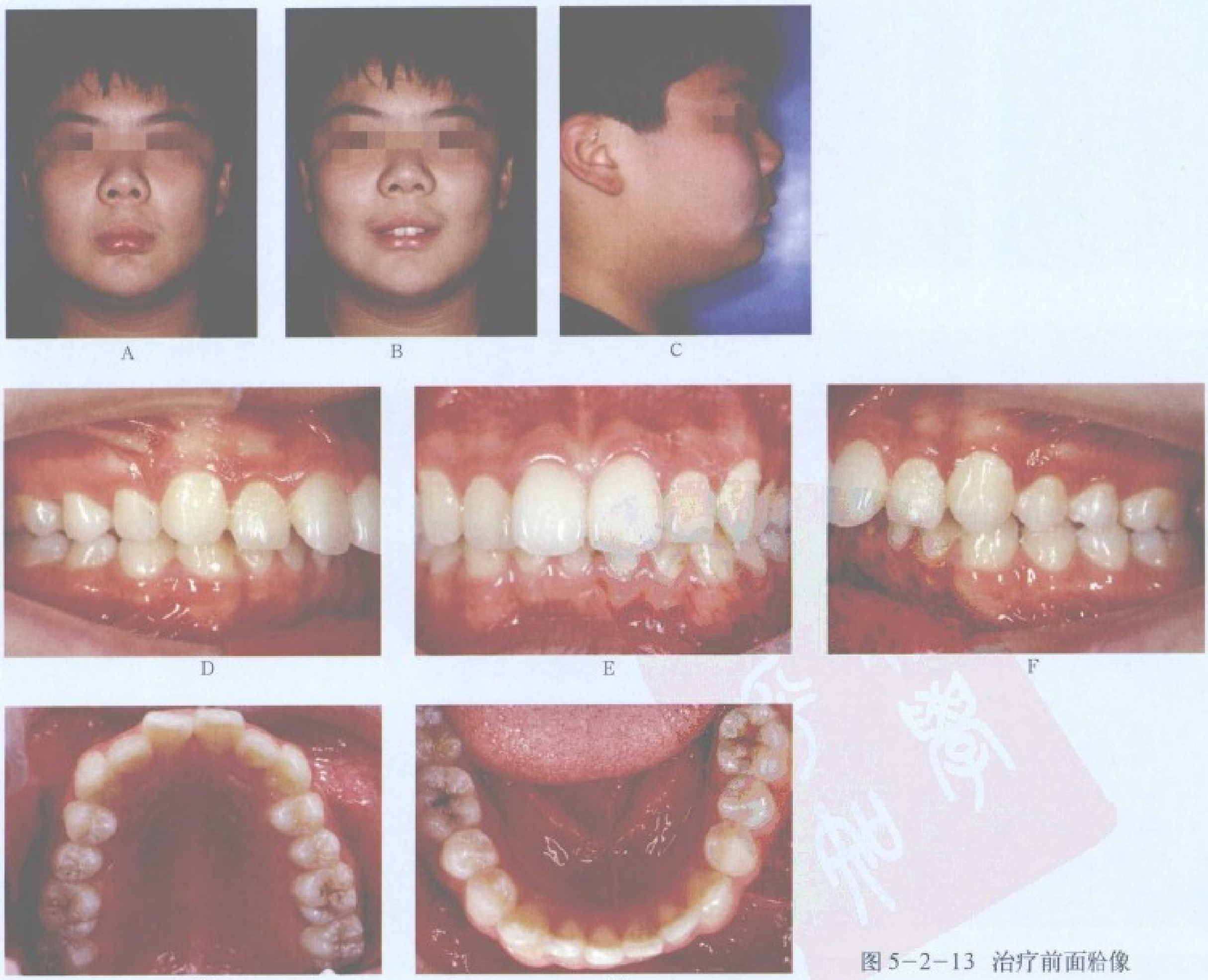
幸xx，男，13岁，恒牙殆，左侧磨牙完全远中关系，右侧磨牙开始远中，OJOB Ⅲ°，OJ7.0mm，上牙列Ⅰ°拥挤，下颌中线左偏1.5mm，下颌后缩，ANB角7.9°。

诊断：安氏Ⅱ[1]，骨性Ⅱ类。

治疗：不拔牙矫治，采用MBT直丝弓矫治技术，排齐上下牙列，后期使用Forsus 矫治器导下颌向前，临床使用Forsus矫治器5个月，磨牙关系从Ⅱ类→Ⅰ类，前牙OJOB正常，矫治总疗程18个月（图5－2－13～图5－2－15）。

临床矫治体会：

患者是一个恒牙初期患者，以下颌后缩为主，下颌平面角偏低，正是Forsus矫治器的适应证，上下牙齿排齐后，上下牙弓换成0.019×0.025"方丝，下切牙加冠舌向Torgue转矩力，全牙弓连续结扎，戴入Forsus矫治器后患者无不良反应，感觉其舒适度较好，初戴时有2～3天不习惯，曾于大张口时推杆从螺簧套管中脱出，教会患者正确戴用方法后一切正常，矫治中曾加入Split crimp附件继续前移下颌，矫治4个月左右后牙建殆，5个月时去除Forsus矫治器，前牙OJOB正常，继续排齐上下牙列并做Ⅱ类牵引保持下颌位置，直到矫治全部结束，进入保持阶段。



A B C D E F G H

图5－2－13 治疗前面殆像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

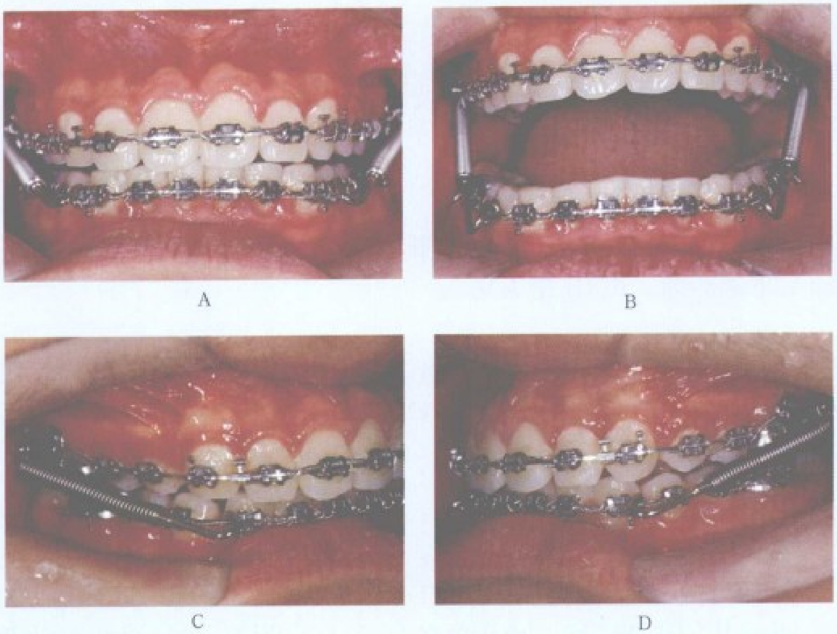


图 5-2-14　治疗中𬌗像

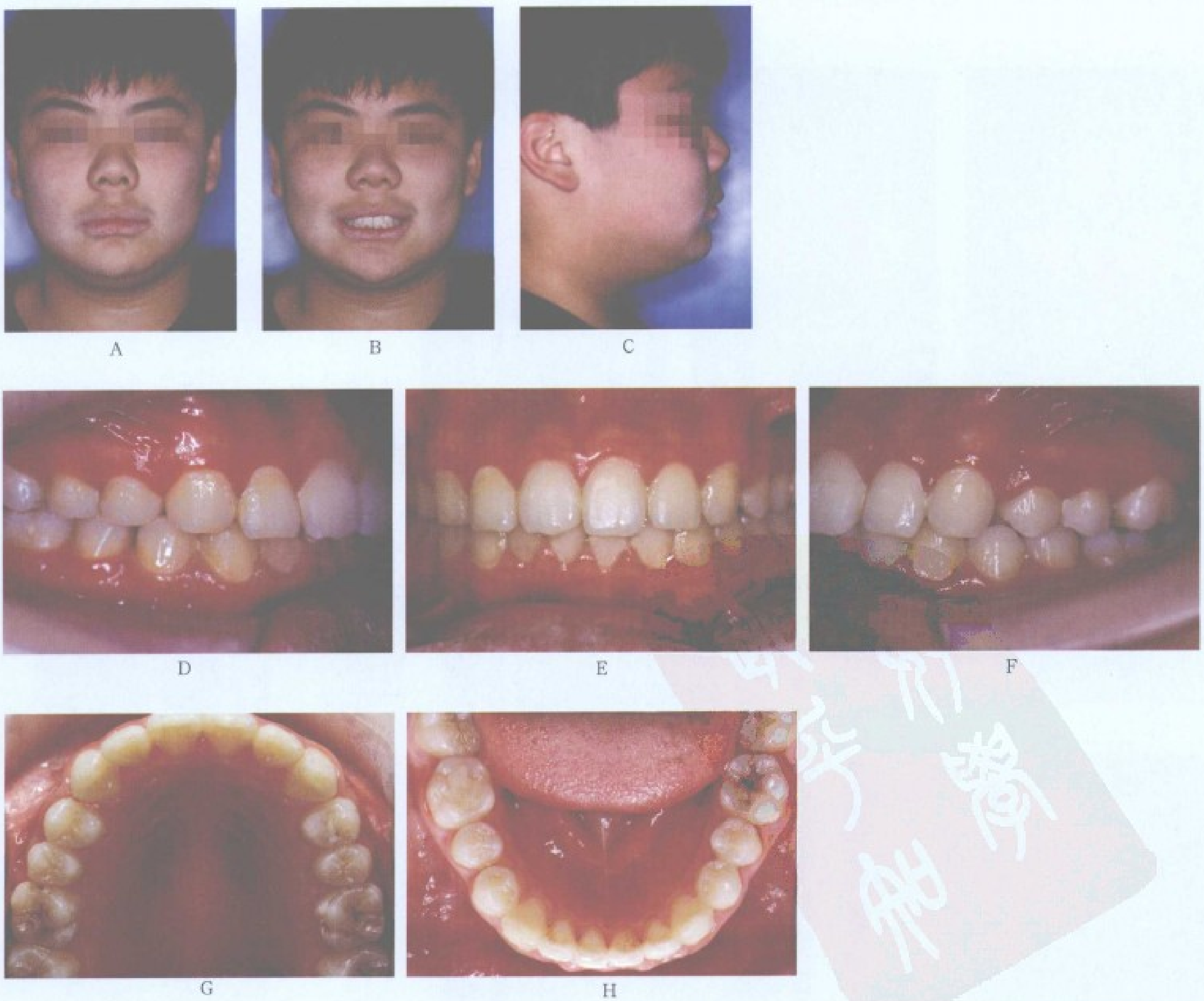


图 5-2-15　治疗后面𬌗像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例二：

韩X，女，14岁，恒牙殆，右侧磨牙完全远中关系，左侧磨牙开始远中关系，前牙OJOB Ⅲ°，咬伤龈肉，OJ 8.0mm，先天缺失右下第二双尖牙及左下中切牙，上前牙唇倾明显，下前牙舌倾，上下牙列有少量散在间隙，上中线右偏1.0mm，下中线左偏1.0mm，右下第二乳磨牙滞留，X光片显示牙根正常无吸收，ANB角5.0°，低角。

诊断：安氏Ⅱ^{1}，骨性Ⅱ类。

治疗：不拔牙矫治，采用MBT直丝弓矫治技术，先矫治上牙列，4个月后下牙列粘接托槽，排齐上下牙列，调整上下牙弓形态，适当展开上颌牙弓宽度，排齐牙列后上下颌换0.019 × 0.025" 方丝，用链状圈关闭上下牙弓间隙，戴入Forsus矫治器4个半月，前牙OJOB正常，磨牙关系中性偏近中，继续矫治排齐，矫治疗程共17个月（图5－2－16～图5－2－18）。



图5－2－16 治疗前面殆像

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 5-2-17 治疗中面殆像



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

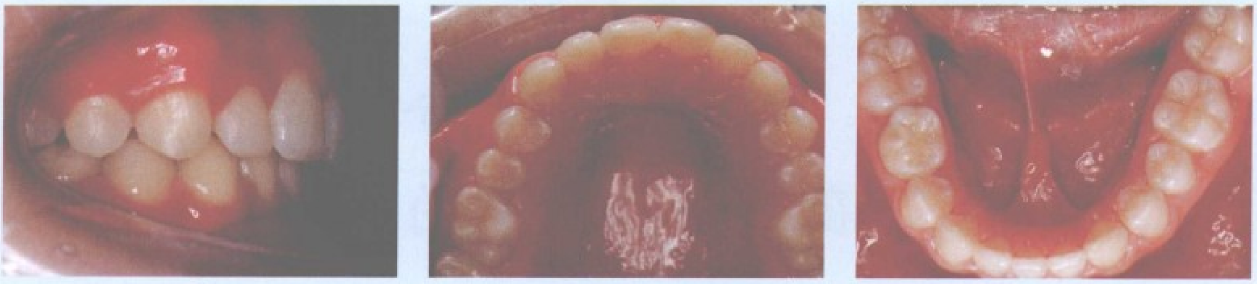

G H I

图 5-2-18 治疗后面殆像

临床治疗体会：

该患者因覆殆过深，先行上颌矫治，排齐打开咬殆，再行下颌托槽粘接，调整上下牙弓形态，并利用上颌原有间隙内收上前牙矫治唇倾，由于患者下前牙舌倾，因此在用0.019 × 0.025" 方丝时没有按照常规加冠舌向 torque 转矩力，希望借助于 Forsus 矫治器使下颌前牙少许唇倾，下颌为防止间隙出现进行连续结扎，戴入Forsus矫治器二次复诊时加长推杆长度使下颌继续前移，并同时用链状圈继续关闭上颌牙列间隙，3 个月 Forsus 矫治器治疗后患者面型改善明显，后牙建殆，4 个半月时 OJOB 正常，磨牙关系中性偏近中，矫治中患者咬硬物曾出现托槽脱落，使矫治中断1个多月的时间，提示医师戴入Forsus矫治器后应提醒患者注意避免咬过硬食物，并注意口腔卫生。通过该患者的治疗，我们感到对于先天缺失下颌牙齿的患者，若不想结合修复治疗，关闭间隙后往往会出现前牙覆盖加大，如果仅以所有后牙前移关闭间隙，则往往需要 2～3 年的时间，应用 Forsus 矫治器配合矫治这类患者，效果非常好，而且时间短，应在临床加以应用推广。

综上所述，Forsus 矫治器因其结构简单，临床操作方便，并可在固定矫治器使用的同时进行应用，不需要技工室的配合，其效果明显，可在短时间内矫治安氏 Ⅱ 类远中错殆，因此受到国内外学者的关注，它对现有的安氏 Ⅱ 类矫治系统是一个很好的补充，其矫治效果的体现既有牙槽骨的改变也有牙性改变，是一个综合的结果，这与 Herbst 矫治器基本相同，其矫治后的远期疗效还有待于临床大量患者的追踪。

参考文献

1 Pancherz H. Treatment of class Ⅱ malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance. Am J Orthod, 1979, 76 : 423

2 Hägg U, Pancherz H. Dentofacial Orthodontics in relation to chronological age , growth period and skeletal devolopment. Eur J Orthod, 1988,10:169

3 Hansen K, Pancherz H. Long-term effects of Herbst treatment in relation to normal growth development : a cephalometric study. Eur Orthod Society, 1992, 14:285

4 Weiland F J, Bantleon H P. Treatment of Class Ⅱ malocclusions with the Jasper Jumper appliance -a preliminary report. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995,108 : 341～350

5 Jasper J J, McNamara J A. The correction of interarch malocclusions using a fixed force module . Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995, 108:641～650

6 Ruf S, Pancherz H. Dentoskeletal effects and facial profile changes in young adults treated with the Herbst appliance. Angle Orthod 1999,69:239～246

7 Covell D A, Trammell D W. Boero R P,et al. A cephalometric study of Class Ⅱ Division 1 malocclusions treated with the Jasper Jumper appliance. Angle Orthod 1999,69: 311～320

8 闫燕，付民魁，冯江生.Herbst 矫治器的结构与临床应用.中华口腔医学杂志，1995,30: 304～306

（闫　燕）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三章 Dental Vision 分析软件在正畸临床中的应用

第一节 概 述

一、Dental Vision 分析软件的引进历史

Dental Vision是北京大学口腔医院2000年从德国引进的具有国际先进水平的正畸临床专用分析软件。

在对比了多家软件的基础上，发现Dental Vision具有以下优点：

1．功能完善。适用于正畸临床及科研所需，如：头影测量分析、模型分析、软组织分析、V.T.O.生长发育预测以及正颌外科模拟等。

2．界面友好：采用人机对话的方式，界面设计一目了然。

3．便于学习、操作和推广：该软件界面友好，极大地简化了推广过程。

4．信息可视化程度高：该软件大量使用图像信息，直观易于理解。

5．与多种设备相兼容：该软件与许多厂家的生产设备（表5-3-1）相兼容，使用方便。

表5-3-1 与Dental Vision 相兼容的数字化X线设备

Dental Vision and digital X-Rays (last update 03/1999)

Kind of X-Rays:	Manufacturer and Method of R-Rays:
Ceph-X-Rays:	Sirona: Sidexis sensor
	Gendex: DenOptix scanner
	Planmeca: Scanner
	Digident: Combi-X scanner
	PaXorama scanner
Panoramic X-Rays:	Sirona: Sidexis sensor
	Trophy: DigiPAN sensor
	Gendex: DenOptix scanner
	Planmeca: scanner
	Digident: Combi-X scanner
	PaXorama scanner
Intraoral X-Rays:	Gendex: Visualix CCD18 sensor
	Visualix CCD38 sensor
	DenOptix scanner
	Trophy: RVG 4 sensor
	Regam: Sens-a-ray sensor
	Soredex: Digora scanner
	Sirona: Sidexis sensor
	Digident: CD-Dent scanner
	Combi-X scanner
	Planmeca: scanner
	Schick Technologies: sensor

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

我院放射科引进了具有国际先进水平的数字化X线设备，减少了患者X射线的辐射量，提高了X线片的质量。但是由于数字化X线图像无法进行传统的手工定点测量分析，为此急需引进能充分发挥该设备特长的正畸临床分析软件。Dental Vision与该设备相兼容，具有处理数字化图像信息的功能。

二、德国培训

2000年5月去德国参加该软件的短期培训，在此期间与该软件的主要编程专家进行了广泛、深入的交流及探讨（图5–3–1）。

三、安装与调试

由于Dental Vision涉及与其他设备及软件的数据传输，安装存在一定的难度。经过国外专家与本院信息中心的通力合作，于2000年6月正式投入使用。

四、工作人员的软件应用培训

经过短期培训，全部医护人员均熟练掌握Dental Vision的操作和应用。



图5–3–1

（丁　云）

第二节　临床应用

自2000年Dental Vision在我院应用以来，现已有6000多例患者应用Dental Vision进行了头影测量分析、制定矫治方案。

Dental Vision具有以下一些基本功能。

一、患者检索

根据患者的病历号或者姓名进行检索(图5–3–2)。

二、资料的系统化保存

为每位患者建立其特有的数据库，并对全部资料进行系统化的分类、归纳和保存。一目了然，便于查寻，操作方便(图5–3–3)。

三、头影测量分析

提供29种具有国际先进水平的头影测量分析方法，如：Tweed分析法、Steiner分析法、Ricketts分析法、Downs分析法等。提供分析报告，辅助临床设计(图5–3–4)。

四、模型分析

提供5种模型分析方法，如Bolton 分析法等。还可直接在计算机上进行牙弓长度的测量分析(图5–3–5)。

五、软组织测量分析

提供以相片为基础的3种软组织测量分析方法，如：Profile 1分析法(图5–3–6)。

六、V.T.O.生长发育预测

以Ricketts生长发育预测法为基础，提供单纯的生长发育预测，即未经任何正畸治疗的单纯的生长发育预测，以及包含正畸治疗的综合生长发育预测(图5–3–7)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

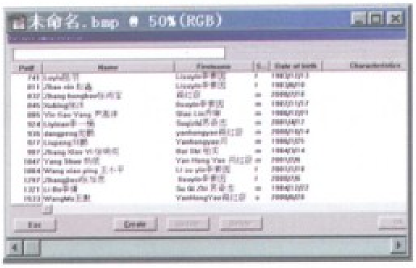


图 5-3-2

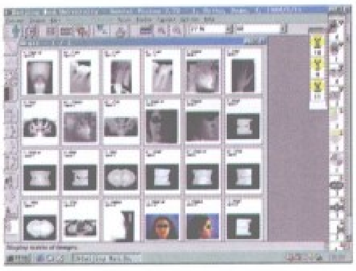


图 5-3-3

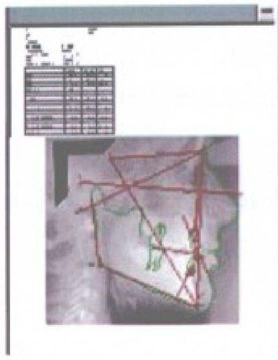


图 5-3-4

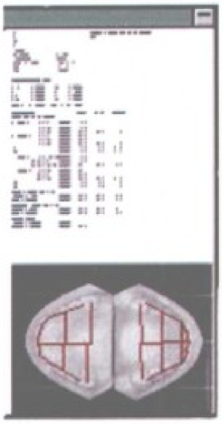


图 5-3-5



图 5-3-6



图 5-3-7

七、软硬组织重叠法

提供多种相片与 X 线片以及 X 线片与 X 线片之间的重叠法，利于对比矫治前后软硬组织的变化(图 5-3-8)。

八、正颌外科手术模拟

提供上下颌骨三维空间的手术模拟，指导手术设计，并以相片的形式模拟术后结果，直观生动，利于患者自身的积极参与(图 5-3-9)。

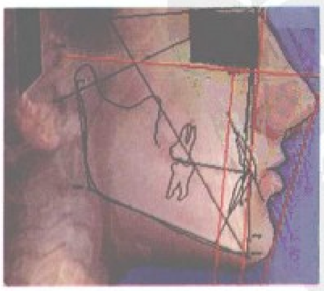
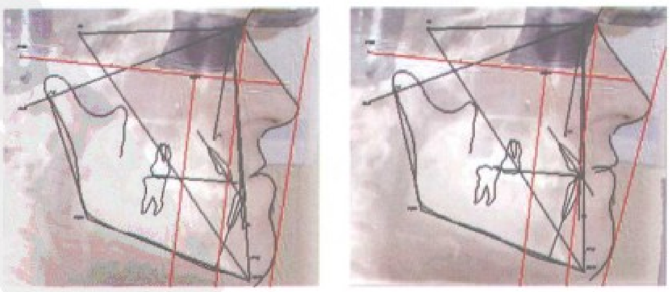


图 5-3-8



A　　B

图 5-3-9

（丁云）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　计算机头影测量和手工头影测量的对比研究

自1931年Hofrath 和Broadbent发明头颅侧位片以后，该片即被广泛应用于正畸界的临床及科研。通过在头颅侧位片上进行定点、测量，以分析错𬌗畸形的机制、辅助诊断、判断预后以及进行生长发育的研究等，逐渐发展成为头影测量学。第一代头影测量——传统的手工定点头影测量法，即用手工进行定点、测量、分析。随着计算机技术的发展，利用计算机进行头影测量分析标志着第二代头影测量技术间接数字化头影测量法的诞生。通过扫描仪或数字化仪将X线平片的影像或看描图的信号转化为数字化信号输入计算机，再利用计算机进行定点、测量。这种方法对于提高临床工作效率，进行大样本的研究，减少人为的系统误差有着极大的意义。但是由于头影测量的信息仍需要经过扫描仪输入，就不可避免地增加了误差的机会。对于其定点可靠性的研究结果也不尽相同。近年来随着计算机以及图像处理技术的进一步发展，产生了第三代头影测量法，直接头影测量法。这种方法利用了数字化X线摄影技术，省去了扫描仪或者数字化仪的输入，医生直接在数字化X线图像上进行定点，然后由计算机完成测量计算。即为真正意义上的数字化头影测量。本研究之目的旨在对比直接数字化头影测量和传统手工定点测量的可靠性，从而为直接数字化头影测量技术在正畸临床中的应用提供参考。

一、材料和方法

（一）样本的选择

随机从北京大学口腔医院分院正畸科的X线头颅侧位片中抽取21张。所选样本均有足够的清晰度进行定点测量。

（二）研究方法

1．普通X线头颅侧位片：所用头颅定位仪为德国产Orthophos CD D3200，拍摄时患者咬𬌗于正中合位，以头颅定位仪严格定位，眶耳平面与地面平行，唇自然放松。X线头颅侧位片的质量可以保证研究所需标志点的识别。

2．数字化头颅侧位片：所用头颅定位仪为德国产Orthopos DC Ceph，拍摄时患者体位同上。拍摄后的数字化影像直接传输并存入正畸专用分析软件Dental Vision中。

3．正畸专用分析软件Dental Vision：该软件是由德国Forum公司研制开发的正畸专用分析软件，它可以与多家数字化头颅侧位片拍摄系统相兼容。数字化头颅侧位片可以直接传入并存入该软件中。利用该软件的图像处理功能对头颅侧位片进行锐化、增强、平滑等图像处理后，人工定点，由计算机完成测量、分析。

4．头颅侧位片的测量：每名患者拍摄普通X线头颅侧位片和数字化头颅侧位片各一张。普通头颅侧位片的描图和测量均由研究者本人于一段时间内连续完成。数字化头颅侧位片由研究者定点后，计算机完成测量。所有测量均由研究者本人于一段时间内连续完成。为保证测量的准确性，每次描片不超过10张。数月后再进行第二次描图测量。比较两次测量的可重复性，对于角度误差>5°，线距误差>5mm的点进行第三次定点，以尽量减少误差。

本研究选择17个软硬组织测量标志点，测量指标13项，包括骨性测量项目4项，牙性测量项目6项，软组织测量项目2项（图5−3−10、图5−3−11）。所选择的标志点既有解剖标志点（即有明确解剖定位的标志点），又有人为的标志点（即人为定义的标志点）。测量包括线距和角度的测量。

5.统计分析：t 检验统计分析。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、研究标志点

(一) 硬组织标志点(图 5–3–10)

1. 蝶鞍中心点 (S)：蝶鞍影像的中心。
2. 鼻根点 (N)：鼻额缝最前点。
3. 眶下点 (Or)：眶下缘最低点。
4. 上齿槽座点 (A)：前鼻棘与上齿槽缘之间骨部最凹点。
5. 下齿槽座点 (B)：颏前点与下齿槽缘之间骨部最凹点。
6. 颏下点 (Me)：颏部的最下点。
7. 耳点 (P)：外耳道的最上点(解剖耳点)。
8. 颏前点 (Po)：颏部的最突点。
9. 关节点 (Ar)：髁突颈后缘与颅底下缘的交点。
10. 上中切牙点 (UI)：上中切牙切缘的最前点。
11. 下中切牙点 (LI)：下中切牙切缘的最前点。
12. 颏顶点 (Gn)：颏前点与颏下点连线的中点。
13. 下颌角点 (Go)：下颌角的后下点。

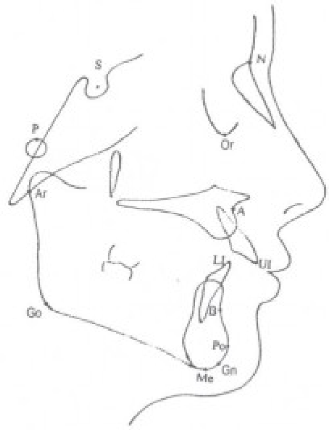


图 5–3–10 硬组织标志点(共 13 个)

1. 蝶鞍中心点(S) 2. 鼻根点(N)
3. 眶下点(Or) 4. 上齿槽座点(A)
5. 下齿槽座点(B) 6. 耳点(P)
7. 上中切牙点(UI) 8. 下中切牙点(LI)
9. 颏前点(Po) 10. 颏下点(Me)
11. 颏顶点(Gn) 12. 下颌角点(Go)
13. 关节点(Ar)

(二) 软组织标志点 (图 5–3–11)

1. 上唇突点 (UL)：上唇的最突点。
2. 下唇突点 (LL)：下唇的最突点。
3. 软组织颏前点 (Pos)：颏部软组织的最突点。
4. 鼻顶点 (Prn)：鼻部软组织的最突点。

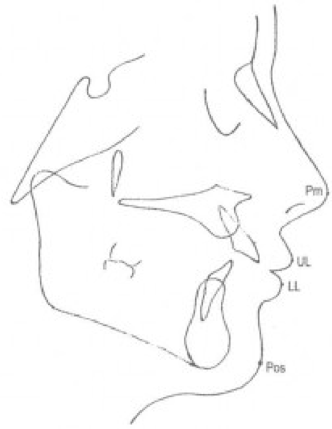


图 5–3–11 软组织标志点(共 4 个)

1. 鼻顶点(Prn) 2. 上唇突点(UL)
3. 下唇突点(LL) 4. 软组织颏前点(Pos)

三、研究测量项目

(一)骨性测量值

1. *SNA* 角：鼻根点至上齿槽座点连线与前颅底平面之后下角。
2. *SNB* 角：鼻根点至下齿槽座点连线与前颅底平面之后下角。
3. 下颌平面角(*MP–SN*) ：下颌平面与前颅底平面之交角。
4. 下颌平面角(*MP–FH*) ：下颌平面与 FH 平面之交角。

(二) 牙性测量值

1. 下中切牙角 (*L1—MP*) ：下中切牙长轴与下颌平面之后上角。
2. *U1—NA* ：上中切牙长轴与 NA 连线的交角。
3. *L1—NB* ：下中切牙长轴与 NB 连线的交角。
4. *U1 – L1* ：上下中切牙长轴的交角。
5. *U1 – NA* (mm)：上中切牙切缘与 NA 连线的垂直距离。
6. *L1 – NB* (mm)：下中切牙切缘与 NB 连线的垂直距离。

(三) 软组织测量值

1. 上唇突距 (*ULP*)：上唇突点至鼻顶点与软组织颏前点连线的垂直距离。
2. 下唇突距 (*LLP*)：下唇突点至鼻顶点与软组织颏前点连线的垂直距离。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、结 果

手工定点测量和直接数字化定点测量的对比(表 5-3-2)。

表 5-3-2 手工定点测量和直接数字化定点测量的对比

测量项目	手工定点测量		直接数字化定点测量	
	X	SD	X	SD
骨性测量值				
SNA	81.1	3.33	80.6	3.44*
SNB	78.1	3.36	77.9	3.51
ANB	2.94	2.87	2.77	2.96
MP-SN	36.41	7	36.93	7.66
MP-FH	29.29	7.22	29.32	7.59
牙性测量值				
L1-MP	95.2	8.73	94.76	9.05
U1-NA	24.71	7.35	24.58	7.34
U1-NA(mm)	6.52	2.75	6.71	2.58
L1-NB	29.64	8.76	29.59	9.17
L1-NB(mm)	7.93	3.3	7.66	3.43
U1-L1	122.81	13.1	123.01	13.1
软组织测量值				
ULP	1.02	2.69	0.71	2.68*
LLP	4.33	3.65	4.32	3.66

*$P < 0.05$

五、讨 论

随着头影测量技术的提高和计算机的应用，头影测量法可分为传统手工定点测量、间接数字化定点测量和直接数字化定点测量。许多学者对这三种测量方法的精确度进行研究，其结论不尽相同。产生这种分歧的原因有以下几点：① X 线片的质量。不同的测量方法所使用的 X 线片应该具有相同的清晰度，以减少因 X 线片质量不同所引起的误差；②使用的扫描仪或者数字化仪不同。不同分析软件的图像处理功能和分辨率也不同。这也是产生系统误差的原因之一。本研究主要对比 Dental Vision 正畸专用分析软件的定点测量功能和手工定点测量之间的不同；③操作者本身的因素。精确的定点要求操作者对所有标记点的定义有精确的理解。研究表明操作者对标记点定义的理解是产生误差的主要原因之一。因此本研究要求操作者尽可能精确掌握各标记点的定位。为了进一步减少由于操作者所产生的误差，每种测量方法重复测量两次，对于角度误差大于 5° 或者线距误差大于 5mm 的值进行第 3 次测量，以减少人为误差；④头影测量标记点。头影测量标记点有解剖标记点和人为标记点。解剖标记点即有明确解剖定位的标记点，易于定位，误差小。人为标记点即人为规定的标记点。 如耳点有机械耳点和解剖耳点。机械耳点即机械耳杆的最上点，此点易因耳杆的放入位置的不同而变化。解剖耳点即外耳道的最上点，此为解剖耳点，误差小。因此本研究的耳点采用解剖耳点而非机械耳点，以减小人为误差。综上所述，本研究在尽量减小人为以及系统误差的基础上，进行手工定点测量和计算机定点测量的对比。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

统计结果显示，除了*SNA*和*ULP*外，两种测量方法在统计学上无显著性差异。由于A点附近解剖影像重叠明显，即使是同一种测量方法也易产生显著性差异。头影测量的唇位有两种，即唇松弛位和唇闭合位。唇松弛位是指上下唇放松、分离，唇无紧张和收缩，在上下唇之间通常有一个小间隙；而唇闭合位是指上下唇轻轻接触，产生一个线。这两种唇位对上唇位置的影响更加明显。因此在X线摄影时，如果患者采取了不同的唇位将对测量结果产生显著影响。因此，这两个测量值的显著性差异是由于标记点本身的原因或者是由于测量方法不同而引起的尚不清楚，有待进一步证实。

六、结　论

1．无论是手工定点测量还是Dental Vision 定点测量都存在着误差。

2．解剖结构不清晰的标记点以及人工标记点较易引起较大的误差。

3．手工定点测量可以取得和Dental Vision 定点测量同样精确的结果。测量过程中的误读是引起手工定点测量误差的主要原因之一。

4．计算机定点测量以其快速、精确、便于大样本测量等，预示着头影测量学的发展方向。

（丁　云）

第四节　临床及科研应用的体会

一、患者

1．采用数字化X线摄影技术，减少患者的X线辐射量，利于患者的健康。

2．数字化X线片，不需要显像程序，X线片数据经计算机处理后，直接传输至Dental Vision，缩短了患者的就诊时间，提高了工作效率。

3．由于Dental Vision为每位患者建立其特有的数据库，在进行设计时，可以很方便地从多个方面为患者详细讲解设计方案。

4．由于使用图像数据，直观生动，利于患者充分理解并积极参与矫治方案设计，促进医患沟通，减少医疗纠纷。

5．由于资料全面、图像直观、设计科学、医患交流充分，提高了患者对医生的信任度，以及患者的配合度。

二、医生

Dental Vision的临床应用提高了矫治设计的科学性以及临床工作效率。

1．使用计算机管理患者的数据，便于在大量信息中迅速进行检索。

2．由于测量更精确、数据更全面，使治疗设计更加科学。

3．通过治疗前后各种软硬组织的对比，使医生对各种错颌畸形机理的认识更加深入，提高了全科的理论和实践水平。

头颅测量分析

1．由于可以直接在计算机屏幕上调节其亮度、对比度、进行局部放大、锐化、反转等处理。与传统手工定点相比，测量更加精确，提高分析的准确性。

2．由于直接在计算机上进行测量，不需要描图，减少了系统误差，提高了科学性。

3．大幅度地提高了临床工作效率，比传统手工定点快7～8倍。

4．提供29种具有国际先进水平的头颅测量分析方法，各种方法各有其侧重点，对同一患者可以采用多种分析方法，更彻底、全面地了解其错殆的机制，提高诊断设计的科学性。

重叠对比

1．进行软组织与硬组织的重叠，将抽像的设计具体化，利于医患交流。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2．进行软组织与硬组织的重叠对比，深入了解在硬组织变化基础上的软组织的变化。

3．很方便地进行治疗前后X线片的重叠，对比治疗前后软硬组织的变化，检测疗效，进行正颌外科手术模拟。

4．将各种组织的移动进行量化，外科手术提供参考。

三、科研应用体会

1．Dental Vision对患者数据进行系统化管理，不易丢失，为科研提供大量宝贵的、高质量的临床资料。

2．患者均在同一条件下进行X线摄影，减少了系统误差，提高了资料的可比性。

3．Dental Vision具有完善的图像处理功能，如：锐化、对比度、明亮度、局部放大等，使定点更加精确，提高了科研的准确度。

四、Dental Vision的不足之处

由于Dental Vision是面向西方市场开发的正畸临床专用软件，其各种标准正常值均为西方白人的正常值，不完全适应我国的临床需要。

1．V.T.O.生长发育预测

此预测是以Ricketts分析法为基础，以西方白人的正常值为依据的预测。

2． 模型测量

由于模型为三维的空间信息，通过扫描仪输入Dental Vision后，变为二维信息，在长度、距离的测量上存在着一定的误差，但在直观保存数据方面仍然不失为一种较好的方法。

五、取得成就

1．临床

至今已有6000多例患者采用Dental Vision进行分析、设计。由于数据全面、医患沟通充分，颇受医患好评。

2．科研

和德国专家合作开发具有中国人正常值的头影测量分析方法，现已在临床上应用。

参考文献

1 Broadbent B H. A new X-ray technique and its application to orthodontics. Angle Orthodontics;1931,1:45

2 Houston W J B. Sources of error in measurement from cephalometric radiographs. Eur. J Orthod. 1986, 8:149

3 Sandler P J. Reproducibility of cephalometric measurements. Bri J orthod. 1988,15:105

4 Peter G.. Reliability of computer-generated cephalometrics. Int J Adult Orthod Orthgnath Surg. 1995,10:43

5 Richardson A. An investigation into the reproducibilty of some points, pianes and lines used in cephalometric analysis. Am J Orthod. 1966,52:637

6 Richardson A. A comparison of traditional and computerized methods of cephalometric analysis. Eur. J Orthod. 1981,3:15

7 Burstone C J. Lip posture and its significance to trearment planning. Am J Orthod. 1967,53:262

（丁　云）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五节　Dental Vision 在正畸护理中的新特点

21世纪是数字化和网络化技术飞速发展的世纪，随着电子和计算机技术的迅速发展，一个全新的数字化影像技术逐步进入医学领域。我院于2000年5月为正畸科引进了Dental Vision专业正畸分析软件，截至目前在临床中已应用7000多例患者。

Dental Vision正畸分析软件在临床中应用更加广泛及方便。采用数字化X射像技术，减少患者的X线辐射量，保护了患者的健康。通过与数字X线系统的连接，直接传输至Dentai Vision软件中，缩短了患者的等候时间，提高了工作效率。Dental Vision为每位正畸患者建立其特有的数据库，在进行矫治设计时可以很方便地从多个方面为患者讲解设计方案，直观生动，便于患者的充分理解，促进了医、护、患沟通。通过视屏可以把数码相机、数码摄像机、扫描仪连接到系统上，用于取得更多的图片数据，应用更加广泛。通过计算机管理患者的数据，便于大量信息的迅速检索，数据全面、科学。

Dental Vision的特点主要体现在：

1．功能完善。如头影测量分析、模型分析、软组织分析及生长发育的预测等。

2．界面友好。采用人机对话的方式，界面设计一目了然。

3．便于学习操作。

4．信息可视化程度高，使用大量图像信息直观且易理解。

5．与多种设备兼容，使用方便及广泛。

Dental Vision在正畸诊疗工作中的应用，无不体现在护理工作中，它以一种全新的方式，大大提高了护理人员的护理质量及对疾病的认知程度。主要表现在以下几个方面：

一、Dental Vision的使用，加强了患者信息数据管理，提高了护理质量及效率

计算机管理是现代化管理方式的重要组成部分，能够极大程度地提高效率，使管理工作更加有效、规范、系统和科学。查阅各种资料更加方便快捷，极大减轻工作强度。Dental Vision软件在临床应用中为使用者和护理工作提供了方便，提高了护理质量及效率。它可建立病人自己的信息库，方便其储存与管理。病人的资料库中资料全面，包括病人姓名、性别、年龄，出生日期、病历号等。护士在查找时可根据病人姓名和病历号在几千名病人中快捷准确地找到医生所需的档案，省时省力且不易丢失。根据治疗的需要，护士可将病人的石膏模型进行扫描并直接保存到病人的信息库中，为医生的下一步矫治设计提供更加全面的资料。通过病人自己信息库的建立，使患者资料保存全面，存储方便，有利于护士对患者档案管理、备份。通过院局域网与我科计算机的连接，在网上进行数据传输，将病人全部信息通过网络直接调入我科病人的信息库，以实现迅速、有效的管理，加强了科室之间的互动性，达到了资源共享。

二、Dental Vision的使用，提高了护士对正畸专业知识及口腔相关学科知识的学习

在计算机界面上，打开一位病人的数据库，我们可以看到两张数字片：曲面断层及头颅侧位片。通过头颅侧位片护士可以告诉病人此X线片反映出病人面型情况及特征，颌骨的基本关系等，让病人有一个初步认识。通过曲面断层片护士可以告诉患者及患者家长患者是否有智齿，并告知智齿的相关知识：如智齿萌出年龄段，什么情况下需要拔除，如何正确区分垂直阻生智齿和水平阻生智齿，以及二类阻生智齿对病人邻牙所造成的危害等。根据病人生长发育的特点，结合手腕骨片护士可以简单告诉患儿在替牙期应尽早治疗，将使疾病控制在最早期，为二期治疗打下良好的基础。同时也达到了口腔专业知识普及的作用。为医师下一步的矫治设计提供了方便，便于医师与患者及患者家属的沟通。利用片子给病人做初步讲解时，不仅增进了我科护士对正畸专科知识的学习，同时也促进护士对相关学科如外科学、牙周科学、儿科学等学科的学习。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、Dental Vision的使用，有助于提高护士对计算机相关知识学习兴趣

每次为正畸病人建立正畸完整病例后，护士将病人的全部资料输入计算机，为病人建立自己的数据库。通过与放射科连接，护士可将病人的数字X线片存入病人自己的数据库中。通过与打印机的连接将片子直接打印出来，存入病例袋，方便医生的工作。结束治疗时以同样的方法完成数据的保存工作。护理工作中，护士不仅要熟练掌握Dental Vision软件的基本使用方法及相关的知识运用。对于计算机相关知识如：Excel和Windows及PowerPoint等简单程序的使用，也能做到熟练掌握，有利于护士整体水平的提高。对于Dental Vision数据库，设专门护士进行管理，定期备份，以防止数据丢失。计算机在应用中发生故障与问题，护士需要及时与放射科专门管理人员联系，进行调试，保证门诊工作的顺利进行，计算机的应用不仅加强了科室之间沟通，同时也促进了护士对计算机学习。通过培训和实施计算机管理后，本科护士素质明显提高，一专多能，顺应了时代对人才的要求。

四、Dental Vision的使用，提高了病人对护士的信任度，建立了一种新型的沟通互动平台

随着社会的进步，现代医学模式已经由传统的单纯的生物模式转化为生物、心理、社会医学模式。患者来医院就诊不仅仅为了治疗疾病，解除病痛，而更需要被理解，被尊重。护士是患者进入医院后第一个接触的工作人员，护士的言行、举止、沟通中使用的技巧，对专业知识及相关学科知识熟练掌握程度，都体现了护士整体素质的内涵，是护士得到患者信任的一种表现形式。通过Dental Vision数据库的建立及使用，在一定程度上提高了护士在患者心中的地位，实现了一种新型的沟通互动平台。在病人数据库中，护士可以很方便地在数据库中找到患者的图片信息，并将其打开，让患者清楚且直观地看到自己牙齿情况，根据患者的特点，护士可向患者讲解该牙片所反映出患者牙齿的情况，帮助患者理解。这样使患者对于某些医学术语在心理上有一个简单的初步印象，为医生的下一步矫治设计做好准备。使患者充分理解并积极参与矫治方案设计，促进医患沟通，减少了医疗纠纷，为医患、护患沟通搭建了平台，同时也提高了病人对护士的信任度(图5-3-12)。



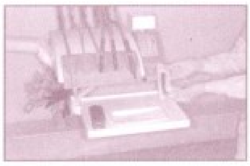
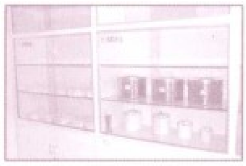
图5-3-12

（裴慧斌）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第六篇
口腔交叉感染的预防和控制

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一节　口腔疾病的诊疗与交叉感染

医院感染已引起临床工作者的普遍注意。我国每年约有5000万患者住院，其中约500万患者出现医院感染，造成的额外医疗费用为100亿～150亿人民币(感染率按10%计算)，口腔科疾病的诊疗操作在医院感染的预防与控制中占有重要地位。中华人民共和国卫生部医政司于2000年发布了医院感染管理规范(试行)，其中对口腔科的医院感染管理做了明确的规定，本文就口腔疾病的诊疗操作与医院感染的关系，存在的问题及改进的建议做一简单论述。

一、问题的提出

医院感染已引起临床工作者的普遍、严重的关切，因此口腔疾病的诊疗与交叉感染及感染控制的必要性也就提到了议事日程。

1. 我国每年约有5000万患者住院，其中约500万患者出现医院感染，造成的额外医疗费用为100亿～150亿人民币（感染率按10%计算，2001年）。

2. 口腔科疾病的诊疗操作在医院感染的预防与控制中占有重要地位。

在人的口腔中存在大量的微生物，其中细菌在每毫升分泌物中约有一百万到十亿，而且种类多达数十种，此外尚有不同种类的病毒和螺旋体。国内外都有详尽的报告。

统计表明，我国口腔医务工作者，HBV阳性率高达38.5%。在国外早在1956年就有人提出乙型肝炎可以通过反复使用的牙科器械导致患者之间的交叉感染，1963年又有人提出手机可以造成医源性感染的可能，90年代以来曾有报道患艾滋病的口腔科医生将HIV传播给患者。例如，美国牙科诊所工作的员工携带乙型肝炎病毒颗粒的比例比常人高5～10倍。还有资料表明，口外医生感染乙肝的几率是24%，一般口腔科医生是16%，普通人群则仅为2%～5%，美国在牙科治疗中，因感染控制不当，患者发生严重并发症死亡的比例在1∶3千万，在牙科学院进行调查发现，在未采取有效的感染控制措施之前，学生进入临床前有结核病相关的血清学改变（PPD）为5%，而毕业前比例升至33%。我国结核病患者超过600万，权威人士推测10年后可能增加到2000万～3000万，这些晚至20世纪80年代来才得到人们的高度重视，并采取来越严格的措施。

上述这些情况给用于口腔疾病诊疗操作的医疗器械的消毒和灭菌提出了严格的要求，目前专科口腔医院及综合医院的口腔科的门诊量很大，对所用的医疗器材的消毒、灭菌虽然能够满足临床工作的要求，基本上能够保障工作的正常进行，但是也存在很多问题，潜在的感染因素值得广大医务工作者予以高度重视。口腔科医疗服务行业的感染控制已经越来越受到人们的关注，美国、加拿大、英国等国家都制定了比较严格的相关规定。

我国卫生部医政司于2000年发布了医院感染管理规定，其中对口腔科医院感染做了明确的规定。由于没有实行科学、严格的感染控制措施，给病人带来更大痛苦。

尽管感染控制的原理没有改变，但新的技术、材料、设备等需要当前的感染控制实践去评估。口腔科独特的操作、器械、病人护理等则更需要适时的有一个明确的指导意见来避免医务人员与患者间的感染和传播。

二、感染源

口腔中存在的微生物，或由体液，或由外界环境进入口腔中的微生物可以成为引起感染的病原菌，口腔中存在着大量的多种微生物，包括细菌(需氧菌，厌氧菌……)病素、螺旋体等，常见的微生物列于表6-1，这些微生物在一定的条件下都可以成为感染的病原菌。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 6-1　口腔中主要微生物及其存活时间

名　称	载　体	存活时间
HAV	唾液，血液	数周
HBV	唾液，血液	数周
HCV	唾液，血液	数周
HIV	血液(血块)	数分钟(数小时)
TB	分泌物	数日～数周
葡萄球菌	分泌物	数日
链球菌	分泌物	数小时～数日
呼吸道病毒	分泌物	数小时

三、感染对象及感染途径

(一) 感染对象

主要感染对象为病人，但也包括医护人员，因此感染可在病人之间发生，也可在病人和医护人员之间相互发生。

(二) 感染途径

1.接触感染

通过未彻底灭菌的医疗器械而将口腔中的分泌物、血液等传给另一个病人而导致感染的发生，此外这些污染的医疗器械当不慎刺破医护人员的手指时也可导致医护人员的感染。

2.吸入感染

在口腔科疾病的诊疗操作中可以产生大量的直径大小不等的微粒(气溶胶)，小的微粒其直径不足一微米，大的微粒其直径可在数百微米以上，而直径在5～10微米的微粒，可被直接吸入肺部，甚至引起肺部的感染，这些感染即可发生在病人也可引起医护人员的感染。

(三) 感染传播的要素

宿主、病原体具有强的致病力和数量，宿主可供病原体进入薄弱点，而感染控制就是通过这些要素中的一个或多个来进行的。

四、感染的发生

(一) 感染源的存在

前来口腔科就诊的病人中有一部分患者是患有感染性疾病的病人，一部分病人是健康带菌者，也有一部分病人是正处在某种感染性疾病的潜伏期。当然相当大部分病人是健康者，但是他们口腔中的微生物往往对抗菌药物有不同程度的抗药性，当这些微生物由于医疗器械灭菌不彻底而进入其他患者口腔时就有可能引起感染外界。

外界环境(空气、物体表面……)中的微生物污染医疗器械而导致感染的发生。

(二) 医疗器械灭菌不彻底

1．口腔科器械根据感染传播的危险性分为三类。

(1) 高危的：外科器械和那些用于切开软组织和骨组织的器械应在每次使用后进行灭菌，包括镊子、

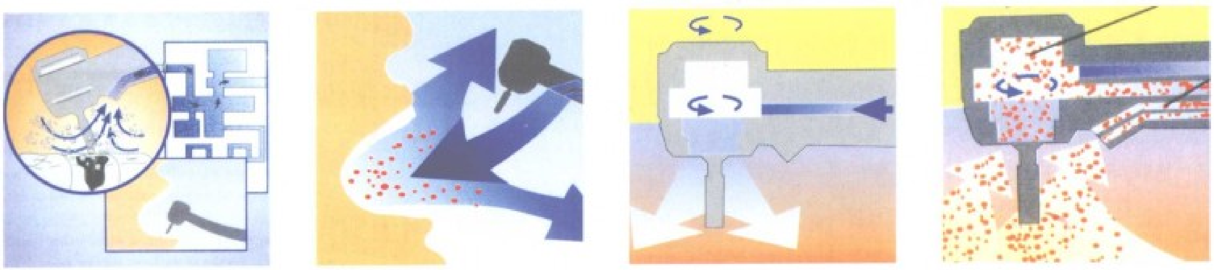
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

解剖刀、去骨凿、刮治器、钻针、扩大器等。

(2)中危的：例如口镜和银汞充填器等不用于切开软组织和骨组织，但需要接触口腔组织的器具属于这一类，每次使用后进行灭菌。如果灭菌会对器具造成损坏，如加热，那么这些器具至少要进行高水平的消毒。

(3)低危的：例如X线机，由于只接触患者的皮肤，这些器具根据受到污染程度的不同，在不同患者之间至少进行低水平的消毒或清洗。

2. 口腔治疗中最主要的工具是高速手机和低速手机，它们夹持车针或磨头，治疗中几乎要进入每个患者口内。手机的使用目前绝大多数医院做不到一人一机灭菌，手机在前一个使用后只进行表面的化学消毒，之后就给下一个患者使用，我们知道，手机在停止转动的一刹那间产生负压，使口腔中的分泌物、血液、组织碎片等回吸到手机内部，而使用化学消毒剂对手机进行表面消毒时对手机内部的回吸物毫无影响，因而不能使用化学方法对手机进行消毒和灭菌。如再次使用时则对其他患者造成感染，甚至是难以治愈的感染(图 6-1-1)。



A　　B　　C　　D

图 6-1-1

3. 超声头、水／气枪在停止转动时也产生负压导致回吸，同样会出现上述问题。每个患者治疗结束后像手机一样进行清洗消毒。

(三) 清洗、消毒、灭菌工作中存在的问题

1. 清洗消毒：医疗器械的清洗工作多由手工进行，因而清洗不彻底，特别是手机和水／气枪的内部存在着大量的有机物更是难以清除。

2. 手机和水／气枪未进行彻底的灭菌而只是应用化学消毒做了简单的表面消毒，其内部却残存着大量的微生物，从疾病预防的意义出发，美、德、英等国牙医协会建议高速、低速手机要进行灭菌处理。

3. 有的单位应用高压蒸气灭菌，但事先未进行清洗消毒，因而大量的有机物存留于手机、水／气枪，多次高压灭菌后严重地影响了手机使用寿命。

4. 医疗器械多采用化学消毒剂进行灭菌，应用化学消毒剂(高效)可以达到灭菌的目的，但需时间较长(如戊二醛需10小时)，而往往由于未按操作规范进行而达不到灭菌的目的。因而，化学灭菌的适应证是有限的。

(四) 医护人员的个人防护不严密

1. 着装不规范。

2. 未严格进行手的消毒。

3. 手套未作到一人一用一消毒或使用一次性手套。

五、建议

1. 建立健全严格的规章制度并持之以恒地严格执行。应组织有关专家，根据我国的实际情况，制定《口腔诊疗中器械卫生处理的流程规范》，以统一标准，提高实际运行中的质量。

2. 清洗消毒概念的建立及落实。清洗消毒是灭菌前必须进行的操作，以保证达到彻底的灭菌效果，手工清洗往往不彻底，特别是手机内部，因而产生了清洗消毒设备——清洗消毒机。清洗消毒机包括三个功能，即清洗、消毒和干燥；在清洗消毒过程中可以加入清洗剂、消毒剂或酶(以消化有机物)，清洗消

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

毒机可以调解温度(范围为80～90℃)，清洗消毒机内部设置有不同方向的水流，其中包括通过手机内部的水流(手机放置在具有水流系统的专用插座上，清洗消毒机内部的手机插座在24个以上)，因而可以很好地清洗手机内部，全部清洗消毒过程约40～50分钟。

3.快速灭菌。快速灭菌是指在很短的时间内完成灭菌，通常是在10分钟内全部完成，快速灭菌多使用快速高压蒸气灭菌器，其温度可控制在130～134℃。清洗消毒机和快速高压蒸气灭菌器的配套使用可以在短时间内提供大量的灭菌手机，从而保证了手机一人一用一灭菌。

4.合理使用化学消毒剂并坚持进行使用中浓度的监测。2000年我国卫生部发布了《医院消毒技术规范》，对合理使用化学消毒剂有明确的规定，在口腔科疾病操作中常使用2%戊二醛对车针进行消毒，但应维持10小时，以确保杀灭一切微生物。

5.坚持对物体表面及环境进行消毒。物体表面可用含氯的消毒剂或季胺盐类消毒剂，定期对诊室进行消毒，有条件的单位可采用空气净化设备。

6.合理使用一次性医疗物品并加强管理。

（1）做到一次性物品一次性使用；

（2）一次性物品用后无害化处理(消毒和毁型)；

（3）严格管理一次性医疗物品的购进 ：选择信得过的厂家进货，认真检查厂家提供的三证，并要求提供购进物品相关批号的质量检验的数据 。

7.加强医护人员的个人防护。

（1）严格医护人员的个人防护着装 ：医护人员应按规定着装，必要时应戴眼镜或面罩，使用一次性手套；

（2）手的消毒：工作完毕应使用化学消毒剂进行手的消毒，常用的化学消毒剂有季胺盐类消毒剂、复全醇类消毒剂、洗必太等；

（3）定期进行体检，特别是血液学化验(HAV、HBV、HCV、HIV、TB……)。

8.逐步开展和建立患者诊疗前相关化验项目检查的工作，特别是对肝炎、结核、淋病、梅毒、艾滋病等的检查，化验检查阳性的患者可在特殊诊室中进行诊疗操作。

9.使用橡皮障、吸唾器：可以减少液体的飞溅。

口腔科疾病的诊疗操作可能造成某些疾病的交叉感染(患者之间、医患之间)，必须加大力气引起口腔医务工作者及各级领导的重视，积极地采取有力措施，并购置相应的设备，减少并控制由于口腔科疾病的诊疗操作而造成的医源性感染甚至感染的暴发流行。

综上所述，重点应放在感染控制上，包括使用保护性屏障，器械和环境消毒灭菌要选择合适的方法。每个口腔科机构都应起草一份草案，针对器械消毒使用、操作人员的清洁、伤害处置等。要对医务人员进行感染控制的培训。

参考文献

1 周惠平.医院感染——临床医务工作者面临的一个严峻问题.中华医学杂志，2001，3

2 卫生部医政司.医院感染管理规范.2000，12

3 丁一、徐屹、等.口腔科交叉感染及控制措施.口腔设备及材料，1999，30

4 卫生部医政司.消毒技术规范.2000，5

5 Infection control in dentistry，british dental association，1996

6 Centers for disease control and prevention，Recommended infection-comtrol practices for dentistry，1993，MMWR 1993；42(No Pg-8)：(inclusire page mum-bers)

（魏克立　周惠平）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　口腔诊疗工作中器械卫生处理新流程规范

根据有关统计学调查研究得出的结论，口腔诊疗是交叉感染率最高的治疗之一。口腔医生由于长期处于重度污染的工作环境中，感染概率大大超过就诊的患者。涉及98%以上的人，由于人体天生的生理缺陷、不良的口腔保洁习惯、生命的自然衰老以及环境恶化和污染的威胁等均会产生各种口腔疾病，需要进行口腔治疗。我国是人口大国，肝炎感染者或带菌者比例非常高。由于各种原因，近年来艾滋病感染人群也迅速增加。为保障口腔医务工作以及我国亿万人民的身体健康，从根本上解决口腔交叉感染问题是我国感染预防领域，特别是口腔诊疗中亟待解决的重大课题。

长期以来，口腔诊疗中存在着许多未知的、未作深入研究的交叉感染危险，由于对口腔器械消毒灭菌不充分，使隐藏的传染性病菌可能通过器械从一个患者传染给另一个患者。很多医生对口腔器械的卫生处理不重视或还未意识到由此产生的交叉感染的危险性。口腔诊疗中引起的交叉感染，一直是国际口腔界和感染学界极为重视又极为棘手的问题，特别是口腔手机在治疗过程中的回吸污染。由于缺乏可靠、适用的设备技术，口腔界和感染界的专家、学者始终为最大限度地减少并进而阻断患者之间、医患之间的血源性交叉感染，有效地延长器械的使用寿命进行着深入的探索和研究。

我国卫生部有关领导极为重视口腔交叉感染问题，两年多来，组织有关专家进行方案论证。鉴于：①口腔手机属于具有空腔的精密器械，内部有精密的复杂机械结构，并且装配了直径小于1mm的细长管路。在工作中，口腔手机高速旋转并需要不断喷水冷却。涡轮高速手机在停机过程中，机头内风轮的余转产生局部负压，会把四周的污染液体和气体回吸进机头及内部管路。高、低速手机管路的冷却水在停机过程中也会产生回吸现象，使冷却水路发生污染；②在治疗过程中，口腔手机要进入几乎每一名患者的口腔，使用手机的操作经常引起口内出血。如果手机灭菌不彻底，传染性致病菌吸收有可能通过手机从一个患者传染给另一个患者。传染性疾病通常有比较长的潜伏期，如：肝炎潜伏期有几个月，艾滋病的潜伏期可能长达十年。传染病患者在发病后往往很难确定是否是由于某次口腔诊疗发生的感染。口腔医疗器械，特别是口腔手机的灭菌安全性和可靠性至关重要；③由于口腔手机价值较高，不可能像注射器一样广泛实行一次性使用。而如何对手机进行卫生处理，一直是困扰国际口腔界和感染预防界的难题，基于以上三方面原因，我们以解决口腔手机消毒灭菌的难题作为重点，在引进国际最先进的理念和技术的同时，依据我国口腔界的实际情况草拟了《口腔诊疗卫生操作流程规范》，在有关院校中试行。

在经过两年的实践和试验的基础上对流程规范进行了修定和补充，使之科学性、严密性以及结合我国口腔界的实际现状的可操作性等方面有了进一步提高，遂提出《口腔诊疗中器械卫生处理新规范》，在具体介绍新规范的同时，为便于大家能更清楚地理解，结合实践中所遇到的问题和相关理论依据上做了必要的注释。

《口腔诊疗中器械卫生处理新规范》

1．口腔手机及器械的收集、传送及分检

1.1　口腔门诊使用过的手机、器械带有患者的唾液、血污、碎屑等，是各种病菌、病毒的危险载体。被污染的手机及器械应在使用后及时收集并送到消毒中心，集中进行卫生处理。

1.2　器械上附着的各种材料在干结后很难清洗，应在治疗操作后即时擦净。

1.3　各种待处理器械应分类放入适用的筐、篮、盒及专用插口，以保证清洗／消毒达到最佳效果。废弃物应放入特殊的垃圾袋，作为污染垃圾特殊处理。废弃的尖锐器械应放入特殊保护性容器，避免意外伤害。

1.4　消毒中心／供应室必须有明确的污染区、洁净区及无菌区划分。污染器械只允许从污染区通道

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

进入，经过卫生处理程序灭菌后再允许进入洁净区。灭菌后的器械必须严格与污染器械分开放置，通过无菌区通道向外传送，避免再次被污染。

2. 口腔手机及器械的清洗、消毒及干燥

2.1 被污染的手机及器械应在养护前进行清洗及消毒。去除器械表面、沟缝及内腔附着的血污、碎屑、脂肪及化学药剂，使致病微生物失去活性并数量大大降低。最大限度地减少工作人员在后续器械处理、养护过程中被感染的可能性，为灭菌过程提供必要准备。

2.2 被污染的手机及器械应采用全自动、全封闭清洗及热消毒。

2.2.1 不仅对实心器械的外表面，而且对手机、吸唾管等内空器械的内腔与内表面能够进行全自动清洗。

2.2.2 清洗过程标准化：对不同器械及器械各表面的清洗效果均匀，不同清洗过程对器械的清洗效果重复一致。

2.2.3 冲洗循环水压力大于0.7bar及循环水量大于200 l/min，确保机械性清洗的效果。

2.2.4 使用柔性清洗液：不含氯，$2.5<pH<9$。

2.2.5 应使用软化水，设置过滤系统：清洗/消毒用水的硬度应小于1.07mmol/l，通过手机内部液体中的固体颗粒物直径应不大于40 μm。

2.2.6 采用热消毒方法，清洗/消毒后器械的细菌表面减少因数大于10^{-5}。

2.2.7 清洗/消毒过程中对消毒间内无蒸汽排放。

注释：

1.口腔手机的清洗：国际上许多国家标准包括我国的消毒灭菌规范都规定，接触黏膜、创面的器械必须灭菌。器械灭菌前，必须清洗干净。清洗必须包括机械(或物理)与清洗剂的共同作用。大量的试验证明，灭菌前不进行机械清洗很可能造成灭菌失败。

2.由于口腔手机属于精密器械，内部的轴承等元件配合精密，口腔手机不宜使用超声方法进行清洗。超声振荡能够引起轴承中滚球与轴套的高频撞击，造成机械性损坏，降低手机使用寿命。所有的手机生产厂商都强调不能使用超声机械方法进行清洗。污染最严重的手机内腔一直没有有效、对手机损害小的清洗方法。

3. 口腔手机全自动养护

3.1 进行全自动、标准化注油养护操作：注油压力大于0.5bar并保持恒定，每次润滑油的冲洗与涂附效果重复一致。

3.2 可以注油养护各种低速手机、高速涡轮手机、气动马达。

3.3 注油过程中高速涡手机的转子轴承、低速手机的齿轮与轴承、气动马达与洁治器械的运动过程中高速涡轮转动或运动，使这些运动部件在注油过程中没有固定的接触死点。间隙中的金属、人体组织、口腔材料的碎屑能够被润滑油冲洗干净，润滑油能够均匀涂附在运动部件的各个表面。

3.4 自动清洗内部喷水、雾化气管路。

3.5 清洗/养护后，低压气流进行约30s吹清过程，吹净手机运动部件间隙中剩余的润滑油及清洗液，同时在运动部件表面形成极薄的均匀润滑油附着层。

3.6 对排放的油、汽雾能够进行过滤等卫生处理，有益环境及工作人员健康。

3.7 使用的润滑油应确保在135℃高温灭菌过程保持润滑特性及润滑油附着的稳定。

注释：

1.口腔手机的养护：有关生产厂商的试验表明，压力蒸汽灭菌过程会导致口腔手机的使用寿命缩短。但进行充分的注油养护后进行高温蒸汽灭菌的手机，使用寿命比不进行灭菌的长6~10倍。所以灭菌前的注油养护环节对于延长手机使用时间极为重要。

2.手机在注油后，应把内腔内的余油和管路中的液体吹清。它们会阻碍灭菌过程中水蒸汽对深缝及细的渗透，导致灭菌的失败。在治疗过程中润滑油喷入患者口腔，会影响修复表面的粘接质量，而且极不卫生。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 对口腔器械打包封装

4.1 口腔手机与器械在注油养护后、灭菌过程前应采用特殊灭菌袋封闭包装。

4.2 灭菌袋的纸质应耐热、耐湿，抗拉伸及剪切强度高，不易撕破。

4.3 纸面的微孔直径均匀，既能有效地阻隔细菌的进入，又能使水蒸气通畅进出。

4.4 灭菌袋纸面应有灭菌指示标识，便于识别袋中器械是否经过有效灭菌过程。

4.5 灭菌袋尺寸应适合器械的大小，不宜使用过小的灭菌袋。

4.6 灭菌袋封口机的加热温度可调，可根据灭菌袋的不同调节温度。热板应加热快速、均匀。热板的压力均衡、稳定，操作简便。

4.7 灭菌袋封口宽度应大于8mm。热封口经过高压灭菌后，保持密封。

4.8 灭菌袋封口应距离灭菌器械超过30mm。

5. 预真空高压蒸汽灭菌与后真空干燥

5.1 对口腔手机及器械采用高压蒸汽法进行灭菌处理，即：134℃/3min或121℃/15min。

5.2 灭菌过程前采用三次预真空过程，以保证高压蒸气对内空器械的渗透性。最低真空度应达到−0.9bar。

5.3 灭菌过程后采用真空干燥过程。使灭菌过程全部结束后，器械的剩余湿度<0.2%，织物的剩余湿度<1%。

5.4 灭菌器应全自动运行。运行的温度、真空度、过程、控制误差等参数在运行过程不能改变，避免人为因素对灭菌过程的影响。

5.5 灭菌器采用一次性用水系统，避免水蒸气中夹杂过去遗留的微小固体颗粒。

5.6 灭菌器应可以进行真空密封性检测及B&D检测。

5.7 灭菌器应采用蒸馏水，确保手机内部管路及轴承中不会结垢。

注释：

1.口腔手机的灭菌：根据世界卫生组织(WHO)的推荐以及我国消毒灭菌规范的要求，压力蒸汽灭菌法迅速、安全、可靠、经济，是最佳的灭菌方法。由于手机材料耐受性的提高，压力蒸汽灭菌的方法已为口腔界广泛使用。理论上，微生物在下列环境条件中能够全部被杀灭：水蒸气134℃，2.1bar，3min，1.1bar，15min。大量研究和试验证明，由于手机具有复杂内腔及细长管路，采用传统下排气式的压力蒸汽灭菌器，水蒸气在设定的时间内不能充分、迅速渗透进入缝隙与管路，使手机内腔局部不能达到灭菌条件导致灭菌失败。因此，欧洲首先提出小型压力蒸汽灭菌器的新技术标准，把小型压力蒸汽灭菌器分为B级、S级和N级。规定空腔器械——特别是具有细长管路的器械——必须使用三次抽真空以后再进行灭菌的方法(B级标准)，确保水蒸气对细长管路及深缝的渗透可靠性。并规定了模拟检测对长细管渗透性能的标准装置——“holix”装置。

2.车针应在每次使用后进行清洗/消毒和压力蒸汽灭菌。可配套分装于不同消毒盒中灭菌和使用。

3.沿用的消毒液浸泡灭菌方法，对车针有腐蚀损害，降低了使用的安全性。同时由于消毒液浓度及浸泡时间在实际操作中无法控制，不能保证灭菌效果。

6. 口腔器械的保洁、干燥转送与存放

6.1 经过卫生灭菌的口腔手机及其他器械应封闭在灭菌袋中转送与存放。

6.2 口腔手机及器械的存放地点应保持清洁、干燥。

6.3 使用前再撕开灭菌袋。

6.4 灭菌袋应一次性使用。

7. 灭菌效果的监测

7.1 化学检测：

1. 3M指示胶带监测。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2．132℃压力蒸气灭菌化学指示监测。

7.2 生物监测：

1．本项检测用于清洗消毒柜清洗后的手机，监测结果为细菌明显减少。

2．嗜热脂肪杆菌芽孢监测及HbsAg检测。



图6－2-1

参考文献

1 Infection Control in Dentistry. British Dental Association, 1996

2 Recommended Infection-Control Practices for Dentistry, 1993

3 卫生部医政司.消毒技术规范.2000.5

4 卫生部医政司.医院感染管理规范.2000.12

5 魏克立等.口腔科及技工室医源性感染疾病控制措施中几个值得探讨的问题.当代医学，2000，8

（魏克立）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节 《口腔诊疗中器械卫生处理新规范》实施过程中遇到的具体问题及对策

一、关于热清洗消毒

（一）中心供应室热清洗消毒重要性

热清洗消毒概念：

热清洗消毒即高温热水消毒方式，有预洗、主洗、漂洗、干燥等过程。每个清洗及漂净阶段更换新水，进行卫生清洁处理。采用筐架、盒等附件装配污染医疗器械，在热力、压力、软化水系统下进行全自动、全封闭清洗消毒，有效消毒内腔中空器械。

热清洗消毒目的：

不适当清洗是导致蒸汽灭菌过程失败不可监测的唯一原因。热清洗在杜绝手工清洗诸多弊病前提下，能提高清洗质量。通过加热消毒尽可能减少附着在器材上的细菌数量，保证器材具有灭菌前的必备条件，以此提高灭菌处理的效果。

热清洗消毒重要性：

临床治疗中，病人的唾液、血液在手机停止转动过程中通过驱动空气、冷却水与混合空气管道内部的回吸被带入手机造成污染，同时冷却水也会造成手机腔的污染。Robert-Koch研究所指出："必须在治疗完每一个病人后对器械进行充分外部与内部的消毒甚至灭菌，对于污染器械只进行外部的消毒是不安全的。"热清洗使手机内部齿轮面、缝隙的积垢得以彻底清除，使器械表面细菌减少率达到10^{-7}，其内腔消毒使细菌减少因数达到了对数的5～6次幂水平，能杀灭艾滋病、乙肝等多种病毒，有效地达到了消毒目的。

（二）热清洗与手机损耗关系

手机损耗诸多因素：

手机使用寿命与诸多因素有关。如：错误的车针夹装方法；医生治疗操作方法的不同；驱动气体不符合要求；综合治疗台水、电、气对手机的影响；供气压力过高、过低及保养不当造成手机的磕碰等等。

热清洗是否加速手机轴承损耗：

1.材料与方法

观察对象：固定特诊科十位医师，平均每人配备高速手机7支，直机4支，弯机5支，共16支同批号新手机，对所有手机进行登记编号；每位医师平均每天接诊7人次，随机调研不同机型手机的单机循环日使用频率。

2.设备

MIELE公司生产的牙科热清洗消毒机G7781两台，各配备24个手机专用插口，内循环水泵400L/min，水压0.7bar，流动水压2.5～10bar，通过清洗液、中和剂保持机内pH值呈中性，防止手机轴承、齿轮、密封胶圈及内外表面受损害；全自动、反渗透、粗过滤软化装置一套，提供清洗所需软化水；全新陶瓷过滤片，渗透性为16～40 μm，可防止各种微粒进入手机内部。

3.方法

每一支手机严格按照口腔诊疗卫生操作流程规范消毒灭菌程序进行。使用后用酒精棉球表面擦拭消毒→进入热清洗消毒机选用DESIN vario TD程序，经93℃10分钟热清洗消毒后→用水气分离器吹干

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

→注油机注油养护→塑封标记→三次预真空灭菌器普通程序灭菌后方可使用。由于清洗过程中水压高，切记清洗完毕随时检查手机配件是否完整，如有脱落马上请维修人员拧紧，避免遗失；同时确保清洗设备内的配件无脱落现象，使手机内腔得到连续水流的冲洗；安插、拔取手机时避免人为的磕碰，严格遵守操作规程。临床周转使用过程中随机抽取涡轮、弯机、直机共63支，统计半年内手机单机循环次数、手机维修次数、机芯更换次数及手机报损情况（见表6—3—1、表6—3—2）。

表 6-3-1 不同机型单机循环日使用率与维修情况对比

	总次数	天数	日循环次数	维修次数	更换机芯	报损次数
涡轮机头	843	140	3.82	0	0	0
弯机头	1027	140	3.00	0	0	0
直机头	1684	140	1.50	0	0	0

表 6-3-2 Descriptives spss Statistics

	N	Minimum	Maximum	Meall	Std.Dcviation
涡冲消次	15	6.00	102.00	62.8667	25.9364
弯冲消次	20	25.00	127.00	51.3500	31.9577
直冲消次	28	2.00	107.00	60.1429	27.5570
ValidN(Listwise)	15				

4.结果

（1）涡轮机6个月洗消平均每支手机62.92次，未见损坏报修。

（2）弯慢机6个月洗消平均每支手机51.4次，未见损坏报修。

（3）直慢机6个月洗消平均每支手机60.1次，未见损坏报修。

结果显示经过半年的洗消方法，未见有轴承报损情况，本方法在达到消毒灭菌目的的前提下，未增加损坏速度。

5.讨论

工作性质与使用频率在一定程度上与手机损耗密不可分。特诊科固定10位医师，同时开展修复、牙周、口内等门诊业务，全年工作量统计为16591人次，平均每天每位医师接诊7人次。由于特诊科业务范围不同，因此手机在使用过程中存在周转频率快慢的差异；另一方面由于科室配合护士在助疗过程中未考虑每支手机平均使用问题，因此加速了手机单机周转频率。

清洗有效延长了手机使用寿命，进一步减少了手机维修频率。经过半年清洗调研工作，特诊科手机在临床周转使用中，从表6—3—1结果显示无维修、报损情况发生，也未出现不出水、车针不转、夹不住车针等常见现象。临床随机调研，平均每支涡轮机日循环3.8次，每支弯机日循环3次，每支直机日循环1.5次。各型号手机平均清洗消毒周转次数均明显高于正常范围。

热清洗消毒彻底解决了手机内腔污染现象。未做到支支清洗时，各科室经常反映手机灭菌后安插使用时，会喷射大量黑油，溅得医生、病人满身满脸，没治疗先忙着向病人解释道歉。“多注油未能圆满解决此类难堪的发生”。热清洗是利用软化水通过陶瓷过滤片直接冲洗手机齿轮面，使缝隙积垢得以彻底去除。在严格遵守清洗操作流程下，保证支支清洗消毒，不仅未加速手机轴承的损耗，同时彻底地解决了由于机械摩擦等原因产生喷注黑油这一难题。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

热清洗填补了口腔界手机清洗消毒的“空白”。热清洗消毒采用93℃10分钟的清洗消毒程序，通过加热消毒，可以去除肝炎、艾滋病等多种病毒，很好地解决了手机内部的消毒问题。以往临床对于手机的消毒仅用酒精表面涂擦，直接注油灭菌。现在在注油前加上一步清洗消毒，利用软化水通过陶瓷过滤片直接进入手机的腔隙，在未损坏手机的基础上，使管道内得以彻底的消毒，有效防止了交叉感染的发生。2001～2004年手机灭菌后抽样检测均合格，嗜热脂肪芽胞杆菌生物培养检测灭菌效果均达标，确保了医疗质量。

热清洗的监测至关重要，能提早发现问题，避免造成设备运转失灵及手机等贵重物品损坏。清洗前检查各种清洗液体是否齐备，清洗液、中和剂、增亮剂缺一不可。软化水设备运行正常，做到定期监测。陶瓷过滤片完整无损，过滤片需定期更换，能有效阻挡各种微粒进入手机内；清洗中注意监测清洗机面板，确保各环节正常运行，步骤无丢失。通常选用DESIN varioTD程序，用于精密仪器的消毒，通过93℃10分钟热清洗来达到消毒灭菌目的。清洗过程中确保水的pH值呈中性，避免清洗液偏酸或偏碱而造成器械轻度腐蚀。对于不明原因、间断发生、自行消失的机壳蓝染现象考虑属于化学反应或温度过高，待设备冷却后方可清洗。每次清洗完毕检查设备配件，脱落需重新拧紧。检查机器内置过滤网，甩落的手机配件及时送修拧紧。

（三）热清洗有效监测手段

采用人工生物膜来抽检清洗机的清洁效果。生物膜是自由移动的细菌，附着在物品表面上，细胞之间通过信号联系，形成像柱和蘑菇样的结构，此结构便于液体循环带来营养和取出废物，是造成管腔类有关感染的重要因素；影响灭菌（消毒剂）穿透，造成灭菌（消毒）失败（图6–3–1）。清洗时，将生物膜悬挂在清洗机任何部位，随机清洗监测。清洗完毕，一层红色生物膜自动消失，由此肯定清洗设备的清洗效果良好。



图6–3–1

二、关于印模消毒机、“魔力”牙托清洗机临床应用简介

（一）印模消毒清洗机

Ultra WASH清洗消毒机在全自动状态下对印模进行冲洗，去除印模上唾液和血液残留物，专用消毒液直接喷淋于印模上，两分半钟内能杀灭除芽胞外所有细菌、病毒等病原体（包括乙肝病毒、艾滋病病毒、各种呼吸道病毒及各种细菌）。印模消毒后准确性没有明显变化，对于硅橡胶类和藻酸盐类印模进行标准程序消毒后不会产生统计学意义的形变（图6–3–2）。

（二）“魔力”牙托清洗机

“魔力”牙托清洗机采用超高压水将印模击碎（水压2bar，流量10L/min），在淡蓝色清洗仓内最多放20个牙托，但要求将金属牙托和塑料牙托分类处理，牙托放入机仓内时事先无须预处理，无污染物产生，废物仅为印模碎片和水（见图6–3–3）。

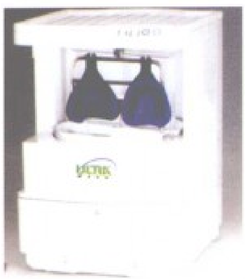


图6–3–2



A　　B

图6–3–3

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（三）临床应用

1.托盘原始处理方法

修复科托盘的脱模和消毒处理一直是个大难题，最原始的方法是用藻酸盐泡软后用调刀刮，后来为减少工作人员腕部的伤害采用冰冻24小时冷水冲洗，便于印模脱模；再干蒸2小时后便于刷洗后更洁净，而后灭菌。这样人为的延长了托盘的周转时间。

2.托盘先进处理模式

从病人嘴里取出的印模→用印模消毒机初消→灌完石膏模型阳模阴模分离→阴模由中心供应室统一回收→按材质分类→分别用“魔力”牙托清洗机脱模→再常规消毒灭菌。

（四）优越性

“魔力”牙托清洗机减少了手工操作的繁重和单一化劳动，为护理人员的工作带来了福音，提高了工作效率，在医患双方对牙科交叉感染问题认知度上大幅提高，口腔印模的消毒进一步达到了规范化、系统化的操作，填补了技术专业诊室仍存在的薄弱环节，杜绝了印模中残留患者的唾液和血液，使其不能在灌取模型中污染操作台面和操作者，病原体移转到石膏模型上进一步污染技术室。

三、关于口腔器械高温高压灭菌的几个问题

（一）口腔器械消毒固有模式

长期以来，临床口腔医学界对牙科治疗中小器械的消毒方式始终未能规范。一是观念上存在误区：认为高压消毒对小器械有明显耗损，影响器械本身的锐度，故一直采用“无损害”的戊二醛浸泡消毒至今。二是化学浸泡消毒本身的桎梏：①化学浸泡法不能获得生物学监控；②浸泡过的器械需用蒸馏水清洗过滤方可使用，极不方便。同时蒸馏水本身使用不当可能有细菌寄生；③控制化学消毒剂浓度比较困难；④消毒不彻底，有组织刺激性和毒性。经医院乙肝抗原污染检测结果证明牙科浸泡器械的乙肝抗阳性率高达37.5%；⑤有过敏可能；⑥灭菌时间长。三是硬件条件不具备，只能采用化学浸泡消毒。

（二）口腔器械消毒目的

随着广大患者自我防护意识的加强，学科发展医患双方认知度的提高，杜绝感染所造成的危害性院方着眼力度的加大，均迫切需要规范口腔器械消毒。

（三）口腔器械消毒质的飞跃

坚实的基础、理念的转变，设备本身多级别、多模式的更新，灭菌时间及效果随机监测力度的完善，器械材质耐高温系数的加大，均保障口腔器械消毒实施质的飞跃——高温高压灭菌。高温高压灭菌利用压力下饱和蒸汽，促使细菌蛋白质与蛋白酶素凝固、变形致死，消毒时间短且效果可靠，消毒腔内冷空气排放彻底。

（四）高温高压灭菌设备分类、多模式选择

1.高温高压灭菌设备的分类

灭菌设备分为：B级，有多次间歇预抽真空及真空干燥功能，适用于各类有包装、无包装实心的、中空多孔器械物品消毒；S级，有预抽真空及真空干燥功能，适用于无包装实心器械消毒；N级，无抽真空功能，适用于无包装实心器械消毒。

2.高温高压灭菌设备多模式选择

设备本身具有BD、真空两种自检功能，可以选择134℃和121℃两种循环，有包装、未包装四种程序。

3.真空灭菌器灭菌注意事项

灭菌物品塑封时需将塑边延长，防止打开时污染器械；摆放时纸面朝上，保持直立，不能超载；使用容器装载时需打开容器侧孔；灭菌后必须保证塑封严密、干燥，避免潮湿造成器械生锈。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（五）口腔常用器械消毒

1.口腔常用器械分类

口腔常用器械分耐高温与不耐高温器械两种。对于耐高温器械选择高温高压灭菌，不耐高温器械建议一次性使用或购买时偏重耐高温材质。

2.耐高温口腔常用器械消毒方式

充填器械（粘固粉、汞和金充填器、磨光器）使用不锈钢检查器固定装配，用纸塑包装保存，高压灭菌后配套发放，每日清点交换； 根管治疗器械（光滑针、拔髓针、根管扩大器等）、切割类器械（钻类、石尖、金钢石尖等）、杂类器械（成形片及夹等）常规集中使用车针盒装配，每科每位医师配备车针盒2~3套，具体物品由科内根据每位医师习惯配备（图6-3-4）。标明科室椅位，高压灭菌后按科室椅位发放。也可根据需要独立包装灭菌，或按病种固定装配写清科室椅位号便于灭菌后发放。使用后的车针等小器械每天下班前先用小刷子去除黏着物或用酒精棉球擦拭（车针、根管扩大器、根管锉、拔髓针、光滑髓针、机用螺旋充填器、锋利多凹槽器及难刷洗的小器械）去掉缠绕黏附的牙髓组织、碎屑等物，再放入超声震荡器内震荡5~10分钟左右，用纸拭干后插入车针盒内，写清科室椅位号送中心供应室消毒；拔牙器械、牙槽骨修整器械、手术器械采用高压灭菌，配套装配使用，保证每日灭菌。手术器械使用专用配套盒高压灭菌，为方便使用可根据需要塑封灭菌；破除不良修复体器械、技工钳、活动固定矫治器械（分牙钳、颊面管撬盖钳、去戴环钳、末端钳等）均采用独立塑封高压灭菌保存。

（六）口腔特殊器械消毒

口腔特殊器械分贵重器械、各科专用器械。贵重器械（手机、洁治器）常规模式下严格遵循卫生操作流程规范进行。从科内表面消毒（酒精涂擦）→清洗→注油→塑封→灭菌→发送；澳阳手机的处理模式：科内2%碘酒或碘伏初消→一次塑封灭菌→清洗→注油→两次塑封灭菌→发送，即双消毒。各科专用器械使用后由中心供应室核对签收→常规消毒后独立纸塑包装→按标记标明科室椅位→塑封灭菌→发放。特殊器械由科室直接塑封→中心供应室核对签收→灭菌→发放。灭菌后器械必须保证干燥，避免潮湿造成生锈。如金属注射器；牙周探针、各种深刮器、洁治器、电动超声治洁器；各型号正畸戴环、塑料开口器、结扎丝、各种牙钳；修复去冠器、金属厚度卡尺、排龈器；口内髓针柄、光敏刀、根管治疗用棉捻；外科针线、引流条、口镜、刮匙、吸引器头、刀片、牙钳（外科所有器械、容器已达到每日灭菌）等从防止交叉感染细小环节我院已做到“一用一灭菌”。为避免器械混淆由各科室与中心供应室协商统一标记，对于器械基数少、用量大、独立塑封灭菌可加快周转频率。



图6-3-4

（七）高温高压消毒对根管治疗器械损耗

1.材料与方法

日产MANI同一批号的15号根管扩大针510支，分5组以消毒为对照组，其余按不同消毒方法分4组。即高温高压121℃灭菌时间16分钟；高温高压134℃，灭菌时间4分钟，干燥箱灭菌180℃，恒温1小时；2%戊二醛浸泡，每次消毒时间为10小时。各组分别用30支扩大针在消毒2、4、6、10次后进行折断试验。在26℃室温下用平头注射器针头作为根管扩大针固定装置，将针头弯成5毫米长的直角，将根管扩大针的尖端插入针头5毫米内，持扩大针柄做折曲动作，扩大针直立为0度，向左、右侧90度反复折曲，以90度为一次折曲，折曲速度为1次／秒，记录各组扩大针折断时的折曲次数。 每试验组的折曲次数用“$X \pm S$”表示，各消毒组分别与对照组比较，各组间也做比较。

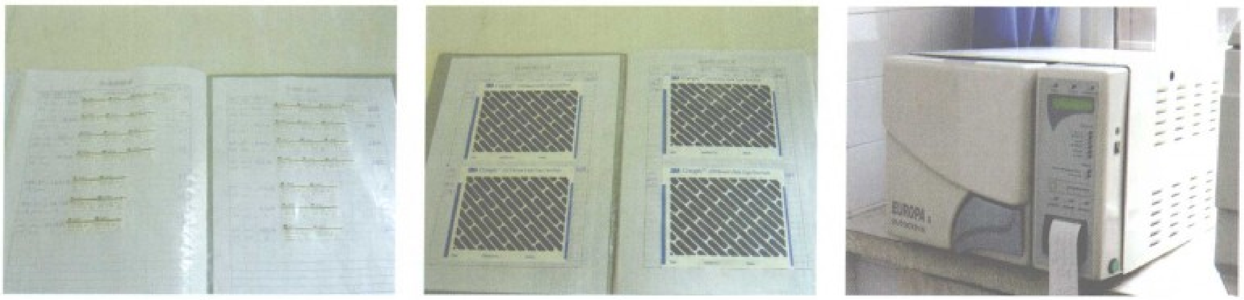
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2.结果

对照组折曲次数为13±2.5，其余各消毒组折曲次数均有减少。各组分别与对照组比较，有显著性差异($P<0.05$)。消毒组间比较，折曲次数相近，无显著性差异($P>0.05$)。干燥箱180℃消毒组在各组中折曲次数最少，且随消毒次数增加折曲次数相应减少，无统计学意义。这可能与消毒温度高、时间长有关。干燥箱消毒易造成器械塑料手柄变形，因此不宜使用。其余各组折曲次数在高温高压消毒后有一定减少，但与戊二醛浸泡法比较，无显著性差异（$P>0.05$)，并且消毒次数与折曲次数也无明显相关性。因此，高温高压灭菌是口腔器械的最佳消毒方法。

（八）灭菌效果监测

临床工作中从几个方面加大监测力度。卫生防疫站每年抽查3～4次；每月做灭菌器械抽样监测；每月做嗜热脂肪芽孢杆菌生物监测（图6-3-5A）；每天每锅做BD检测（图6-3-5B）；随机有打印记录，监测每锅达标情况（图6-3-5C）；所有数据留存粘贴；加强监测力度使用移动卡加强包内监测。移动卡内为水银温度计，灭菌后要求爬过边缘线，无论颜色深浅均合格；121℃指示卡灭菌后要求变褐色即为合格。同样条件下（灭菌部位、温度和时间相同），121℃指示卡已变色合格，用移动卡检测未达标，在这一点上说明移动卡在灭菌效果监测上更为灵敏（图6-3-6）。



A　　B　　C

图6-3-5



图6-3-6

（魏克立　谢红霞　王金婷）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第七篇

现代化口腔医院管理





公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

市场经济条件下，医院管理模式的运作和分析

第一节　临床专科医院的定位与发展方向

1995年，北京大学口腔医院将其分支机构门诊部（分院）定位为以临床医疗为主、自负盈亏式的二级单位。以此为前提，门诊部以其特有的坚韧、勤奋，脚踏实地完成了自身的改造。在没有现成模式，没有成熟经验的基础上，通过实践和理论的不断探索，使医院得到了迅速发展，积累了许多成功的经验，也有不少深刻的教训。无论是总结经验还是吸取教训，都是反映了我们在实践中主观认识与客观现实的不断贴进。

市场经济是竞争的经济、创新的经济。进入市场经济的医院必须顺应和遵循这一规律，按照市场经济的要求，树立效率观念、效益观念、服务观念，不断转变经营观念。十年来，门诊部在发展建设中坚持把邓小平理论与医院实际相结合，努力探索医院在市场经济中生存、发展的新路子。医院的定位是：以口腔医院为依托，以临床医疗为主干，以市场需求为本，在以经济效益为保障的前提下，追求最好的社会效益。与此同时敏锐地抓住了卫生市场转轨的难得机遇，根据人们消费心态的转变，适时提出医疗服务新观念，摆脱了传统的医疗模式和服务模式，主动培育市场，扩大市场占领份额，用新的思维、新的理念创建具有现代意识的口腔专科医院。基于这种定位，门诊部十年来在临床工作中论证选择了多项具有口腔发展前沿的新技术，组织广大医务人员攻坚研究和在临床中广泛应用、推广，主动培植口腔健康市场。

美国管理学家彼得·德鲁克认为：最成功的公司总是在不断地研究，不断地自我超越，不断地取得新成果，因而确保了自己不被社会、市场所淘汰。

10年来，门诊部以创新的思维方式发展建设医院，力求不断完善自我、超越自我。由传统的“被动型”管理模式向以病人为中心的“主动型”管理模式转变。积极倡导健康就医观念，引导健康消费，千方百计满足不同层次的医疗需求。坚持以先进的医疗设备和技术为载体，为患者提供高水平、高质量、高安全性的医疗服务。为严格防范交叉感染，在全市率先实行了口腔治疗“一人一机”。建立了医院信息管理系统，实现了口腔诊疗数字化和网络化。培育特色医疗，努力营造“拳头产品”。在确保正常医疗质量的基础上，增加、扩大了医疗服务范围。由坐等患者方式，转向患者需求什么就提供什么服务方式，变被动服务为主动服务。为病人提供良好的就医环境，满足病人的心理需求。

医院的发展，需要适应瞬息万变的客观环境，其核心问题是增强医院的凝聚力，才能兴旺发达。我们在医院发展、建设上，实行科学化、人格化管理，立足于“依靠人—关心人—培养人—提高人—收到管理效果”。力求为职工创造一个团结、和谐的民主环境，使广大职工切实感到自己是主人，自觉地关心医院的事业，关心医院的发展，全院职工联成一体，形成一股合力。经过十年的精心打造与苦心经营，使分院由小到大，由弱到强，这期间无不体现口腔人艰苦创业、奋斗拼搏的精神。实践证明市场经济是富民经济，是强党强国的经济。可以说，没有党的改革政策，没有市场经济，就没有人民、国家的富强，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

也就没有分院今天的成就。

当前，新一轮的卫生体制改革已经开始。自从我国加入世界贸易组织以后，政府逐步放开了对医疗服务市场的控制，国家颁布了《中外合资、合作医疗机构管理暂行办法》，允许外国医疗机构、企业等在中国境内开办合资、合作的医疗机构。民营医院犹如雨后春笋，遍地开花。其中以北京为例，民营口腔医院相继建立了二百余所，而独资、合资的口腔“洋”医院也以前所未有的高速度增长着。前几年我们曾惊呼“狼来了”的预警、猜测已经成为现实，这些都开始引起了我们口腔医务界的特别注目。

医院竞争的国际化对医院提出了更高的要求，个性化、人文化、标准化、专业化、数字化将成为医院发展的重要趋势。随着改革的不断深入，群众健康需求的提高以及法律意识不断增强，病人的权益保障更规范，与之相适应的法律、仲裁制度进一步倾向弱势群体，病人的权利意识及维权手段更强。在这种情况下，医院要主动改善医患关系，规范医务人员的医疗行为，重视患者的就医感受和社会评价。在向患者提供优质、高效、便捷的医疗服务的同时，突出对患者及家属的人文关怀。环境优美，“人文环境”和谐，让患者感到温暖。管理运作上要有独到之处，其主要表现为管理、服务与经营上要有严格的制度和一丝不苟的监督管理章程。在国外同类医院参观考察中，我们曾为之动容，深感差距之大。

十年的改革实践表明，要在日益激烈的市场竞争中求得生存和发展，必须树立新的理念、新的经营观念，加快知识更新的速度，在知识创新的含金量上下功夫。对于医院领导决策者来说，要深入研究管理、财政等重大问题，除了要有长远的眼光、气魄和勇气外，更要有创造出不以一时成败论英雄的环境和空间。重视人文情怀的建立，团队精神、拼搏精神的弘扬与发展。

（林　杰）

第二节　建立临床专科医院运行模式

一、人事制度改革

（一）实行全院全员聘用合同制

北京大学门诊部（分院）自1995年3月建院起，根据国家颁布的有关劳动法规，制定了医院的全员聘用合同制。聘用合同制本着双向选择、公平合理、共同签约的原则，每年一签，所有职工不受原有身份影响。由医院、科室确定最终聘用、不聘用人选。聘用合同制公平、公正、合理，加速了人才合理流动，打破了论资排辈的传统意识，改善了医院的大环境，调动了职工的主观能动性。

（二）建立职称考核、聘用制度

评、聘分开，对临床医师实行档案职称与院内聘用职称相结合的双轨制，经考核，根据本人的实际能力、业绩进行聘用，低职高聘或高职低聘都有可能。

（三）按岗定编、优化组织机构

精简高效是我院用人机制的原则之一，建院初始首先精简、压缩了行政、后勤等职能科室，要求工作人员要一身多职，力求培养造就出一支一专多能复合型的管理队伍。

（四）岗位等级工资制

在工资制度上实行岗位等级工资制。建立起适合本院的内部结构工资制，按照岗位、技能、劳绩、医德表现等考核发放，把基本工资与奖金捆在一起，缩小死工资比例，加大了活工资量与效益挂钩，实行浮动分配。结构工资组成：基础工资 ＋ 年功序列工资 ＋ 岗位工资＋ 各项补贴。在分配制度改革

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

中，注意处理社会效益与经济效益的关系，防止片面追求工作数量，忽视服务质量，甚至弄虚作假的不良行为，始终把“患者的利益”放在首位。

（五）重视人才培养

规范化职工培训制度，鼓励职工在职学习，加强对中青年医师、护士的培养，将有潜力、有进取心、有才华的青年医师推到第一线。派遣青年医师参加国内、国外的各种会议、学习班，使他们更多地了解最新口腔医学发展趋势，掌握新的技术和方法。

1.继续教育制度化，对部分专业技术人员，实行专项、专长培养学习，采取走出去请进来的办法，创造学习条件，造就培养人才脱颖而出。

2.普遍教育与个别指导相结合。注意层次化和有针对性，根据人员的实际情况，制定相应的继续教育计划。为在职的人员接受实用型的新技能创造条件。

3.鼓励临床科研，凡有科研项目的人员都给予一定的经费资助。

（六）贯彻效率优先，兼顾公平的原则

根据按岗定酬、按任务定酬、按业绩定酬的精神，建立起重实绩、重贡献，向优秀人才和关键岗位倾斜，自主灵活的分配激励机制。把个人报酬与职位、技术、服务质量、服务态度和工作量等紧密挂起钩来，通过严格的考评兑现工资、奖金和各种福利待遇，奖金分配与绩效和技术挂钩，向技术骨干和临床一线倾斜。奖金的增长随医院经济效益的增长而增长。体现风险共担、责任共负、效益共创。奖金发放总量控制在一定比例内。

二、加强医疗质量管理

医疗质量关系到患者的生命，也关系到医院的生存和发展。患者选择医院，第一位的标准是技术水平高，能治好病。

1.建立有效的“质量监控”手段及医疗质量管理体系，形成三级质量控制。从每一份病历、每一张处方抓起，使病人从进院到出院，严格规范医疗质量管理。如充分利用 Digora 系统建立根管治疗术质量监控系统，从影像学的角度探讨根管治疗术疗效标准的评价指标。

2.突出重点，抓住难点，专项检查与全面检查相结合，质量检查与考核评价相结合。使质量检查制度化、标准化、经常化，力求将各类医疗缺陷和差错消灭在萌芽状态。

3.建立规范的质量管理机制。医院设有质量控制小组，定期进行临床医疗质量检查，包括病历的规范书写，治疗方案、用药的规范，治疗效果等。定期进行院感指标监控、文明服务情况调查、劳动纪律检查等，通过对人的行为管理和激励，促使职工正确工作，保证质量的改进和提高。

十年的实践，使我们进一步体会到，医疗质量是医院的生命深刻内涵，渐渐成为医院管理的重点。坚持在各级职工中进行教育，除使其不断强化质量意识，了解医院工作质量的范畴和其内涵外，更要使全体员工认识到医院质量是个整体，涉及许多环节，其中某一环节管理松懈，都将影响医院整体水平的发挥，都将直接影响医院的社会效益和经济效益。

三、加强医院经营管理

有效的管理必须是对人力、物力、财力资源的充分利用。医院要想在激烈的医疗市场竞争中生存和发展，必须树立成本效益观念，进行成本核算，有效利用人力、物力、财力等资源，提高效率、降低成本。

1.树立成本意识，加强成本核算

重点要抓好院、科两级成本核算管理。实行院、科两级成本核算管理是在保证医疗任务完成和提高医疗质量的前提下，使各科室合理组织各项收入，对科室的各项费用支出精打细算，合理使用人、财、

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

物，充分利用有限的卫生资源，达到厉行节约、增强经营意识，使医院以最小的投入获得最大的效益。

2. 重视医院经济整体运营状况和投资效益的分析

进行有组织、有计划、有秩序的有效经营，对全院财务进行统一领导、分级管理，从以往财会人员由单纯的记账、报账向经营、分析、评价、规划、管理的职能转变，充分发挥财务在医院经营管理中的作用。

四、建立科学化决策的管理程序

强化科学管理是医院内涵建设的重要手段。

1. 建立目标管理岗位责任制。

医院把目标管理的总目标分解，做到横向到位，纵向到底。全院上下都有具体的工作标准和明确的工作目标。同时制定具体的落实措施，使每个工作人员工作的数量、质量、经济指标、人员素质等指标具体化，定量化、可操作化。全院上下以多层次工作岗位目标为目的，以规章制度为行为准则，通过自我控制，检查评估，定期总结，努力达到预期目标，实现医院管理科学化。

2. 制定医院的中长期发展规划。

3. 加强学术交流，吸收先进的优秀成果，有重点、有选择地引进先进技术，不断增强医院自主创新能力，提高医院的竞争能力。

医院根据工作需要制定自己的聘任标准，并规定一定的聘期，实行动态管理，不符合要求的可以解聘，这样才能创造一个人才脱颖而出的机制。市场机制最强调竞争机制，只有良好的竞争机制，才能使医院充满生机与活力，从而掌握医疗市场竞争中的主动权。

五、打造数字化医院

数字化企业必须能够利用数字技术为客户和本公司的员工设计全新的价值理念，发现、创造和捕捉利润的新方法，并最终实现战略差别化的真正目标——企业之独特性。

随着国家的医疗改革政策的出台，以及计算机技术的飞速发展， 1997 年，医院领导果断决定开展医院信息化建设，建立了为满足医院医疗活动而设置的信息化的系统管理。十年的实践证明了，我院在信息化建设和建立现代医院管理的道路上终于迈出了成功的第一步。各系统的稳定运行、工作效率的提高、就诊流程的简化、数据信息的完整保存和资源共享，无不体现医院的人性化服务，目前计算机信息网络已覆盖医院的所有部门和工作流程，成为医院正常运作不可或缺的工具。

六、严格执行医疗服务标准，规范医疗服务行为

医院的各项工作的目标定位在以满足病人的医疗需求为第一上，把起点定在病人的需求上，实实在地把“以病人为中心”贯穿在整个医疗过程中。把病人是否满意作为全体医护人员的工作理念和医疗行为的准则。倡导“以人为本”的服务理念。高度重视服务质量，强化服务观念，把服务与技术摆到同样重要的位置。充分认识技术与服务质量的优劣是关系到医院在竞争中生死攸关的根本所在。坚持一切以病人为中心，以优质服务为宗旨，以规范化文明服务守则和医疗服务承诺为突破口，以医疗信誉第一为出发点，抓好每一个环节、细节，树立医院良好的形象。在院内开展“双优”服务活动，即医、护人员对患者实行优质服务，行政、后勤职能科室对临床一线科室实行优质服务，以此在院内形成互动的良性运行机制。

1. 敞开式挂号台，增加与病人的交流。

2. 为病人提供电视、录像、背景音乐及报刊、杂志等服务，以缓解病人候诊时的焦虑心情。诊室、候诊厅全部安装空调。

3. 设立展台，向病人介绍新型的修复材料和技术。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4.电脑触摸式查询系统的应用，既为病人提供咨询、服务方便，又可接受病人监督。

5.全天候导医小姐、高峰期的值班院长，随时为病人排忧解难。

6.按群众要求开设夜诊，星期日门诊服务，星期一至六全日门诊。

7.为家远，行动不便的患者增设了电话预约服务项目，开放了为残疾儿童服务专业门诊等。

改革的目的是更好地为人民服务，改革成功不成功归根结底是老百姓得益不得益，满意不满意。在医疗服务市场竞争激烈的今天，医疗机构要生存和发展，就必须靠服务和特色吸引病人，而优质服务和特色吸引病人和叫得响的特色创立，不仅要靠医院有针对性的政策和措施，更要靠全体医护人员的努力。

七、 重视医院文化建设，培养团队精神

医院文化是决定医院兴衰的关键要素。医院文化对于一个医院的成长来说，看起来不是最直接的因素，但却是最持久的决定因素。医院文化就其内涵而言，是指医院职工在长期的医疗经营活动中建立起来的并共同遵守的价值观、思想观、目标以及他们的行为准则与道德规范的总称。医院文化是在以往的工作实践中提炼出来的，它使职工在潜移默化中自觉接受的共同行为准则。它绝不是空洞的口号，更不是照搬他人的一套，而是从本单位实践中提炼的。采取大家所能接受的用一种喜闻乐见的形式，把医院文化思想贯穿其中，成为大家自觉的行动。这就是“润物细无声”的教育方法。

口腔分院是一个由特殊的群体组成的队伍，结构比较复杂，既有本院职工，又有外聘职工。其中本院职工 57 名，外聘职工 93 名。在外聘职工中，既有长聘的，又有短聘的（其中包括临时聘用的，返聘的），可以说人员来自五湖四海。如何把这些人组织起来，成为一个有机的整体，除了需要建立健全一些规章制度，作为规范守则以外，还要通过开展有形的活动，无形的工作，来帮助他们，团结带动他们，使他们有归属感、成就感，使之融为一个团结的、积极向上的整体。

十年来我们注意将关心和帮助职工们解决思想问题和实际问题作为重要工作来抓，在政治上关心、生活上关怀、工作上支持他们。力求创造一个团结、和谐的民主环境，为职工提供参与医院管理活动的机会，使广大职工切实感到自己是主人，自觉地关心医院的事业，关心医院的发展，全院职工联成一体，形成一股合力。

1.尊重人、理解人、关心人，营造一种亲和向上的团队精神，使职工对医院产生强烈的归属感，形成强大的凝聚力、向心力、亲和力。

团队精神就是凝聚力量。是团队把每一个人的心紧紧地连在一起，达到“风雨同舟”的境地，使每个人为着团队目标去拼搏，每一个人共享着团队的成功，从而团队精神不断地得到提升，使人与人之间，人与团队之间具有一种强大的凝聚力量。2003 年在抗击“非典”战斗中，门诊部全体职工用实际行动捍卫了自己所选职业的光荣。他们在国家危难之时、在人民最需要的时候，勇敢地站了出来。无论是派往抗击“非典”第一线的同志还是坚守在工作岗位上的同志，都兢兢业业，恪尽职守，圆满地完成了抗击“非典”的战斗，向党和人民交上了一份合格的答卷。

2.培养良好的团队精神。

鉴于门诊部人员结构比较复杂，在人员的管理上我们采用足球运动员的管理方式，重视团队精神的培育，注重职工的思想引导和正面教育，注重文化的熏陶作用。为此我们经常举办形式多样、丰富多彩的文化活动，激发大家工作热情与兴趣，增强集体凝聚力与荣誉感。如：举办读书报告会、研讨会、知识竞赛、技术练兵、文艺联欢、趣味运动会、有奖竞猜、乒乓球联赛、职工摄影作品展、义务咨询、义务门诊、扶贫帮困、义务植树、组织运动俱乐部等活动。努力营造一种积极、健康、和谐的文化与人际

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

环境。培养全院职工树立爱岗敬业兴院的主人翁意识。为职工提供了一种共同的价值与信念模式、行为规范，让符合本院发展目标的医院文化渗透、融合和植根于组织之中，这样就会使医院始终处于一种高效的良性运转状态。

3.构建发挥职工才能的平台。

面对经济全球化，人才竞争越来越激烈，如何留住人，是很大的挑战。仅仅靠工资报酬来讲，我们无法与合资、外资医院相比，他们可以比我们高几倍甚至几十倍，但真正对一个专业人才来讲，工资报酬是很重要，但不是唯一的因素，更重要的是能体现其自我价值。面临新的时代，医院文化如何真正地尊重人、了解人、爱护人，使人人能充分发挥自我价值，就是我们在新的世纪面临的新考验。

针对门诊部底子薄，医护人员整体水平低的情况，医院重视人才引进、培养与使用。重视为人才构建得以施展才能的舞台，让其有充分展示才能的地方。来院工作的许多业务骨干都是由于在这里有充分发展的条件和机会而决定留下来的。这里不存在论资排辈，凡是有才能的和有事业心的人都能受到器重，得到发展。门诊部建院近十年，人才流失率为零。

十年来，门诊部由小到大、从弱到强，这期间每项成就的取得无不倾注、浸透了全体职工的辛劳与汗水，大家心系医院，共建家园，用心、用自己勤劳的双手，建成今天医院的雏形。应当说职工中蕴藏着极大的积极性，只要组织得当，就会产生出无穷的效力。经过十年的努力、奋斗，门诊部的经济效益由建院初期的 550 万元增加到 4000 余万元，人均效益、人均创收也较同等医院名列前茅。

4.领导者在医院文化建设中的重要作用。

世纪之交时，美国《财富》杂志在扉页上写道："没有强大的企业文化、没有卓越的企业价值观、企业精神和企业哲学信仰，再高明的企业经营战略也无法成功。"我们由此而知西方国家对企业文化的重视。还有一些西方的学者预言，文化就是未来的经济。

从一定意义上讲，医院文化就是医院领导者的人格化的体现，是医院领导者德才学识、创新精神、事业心、责任感的综合反映。因此领导者就必须注重自身的修养，特别注重正确的价值观和行为准则，作为领导要以自己的新思想、新观念、新思维、新的价值取向来倡导和培育医院文化。而不能单纯凭自己所拥有的法定权和强制权，主要地要靠自己的影响力，靠自身所具有的人格力量、知识专长、经营能力、优良作风、领导艺术以及对新的医院文化的身体力行，率先垂范，去持久地影响和带动职工，使职工看到这种新观念和行为方式能给医院带来发展，给患者带来健康幸福，给职工个人带来更大的利益。不管医院文化建设的目标再宏伟、医院精神再崇高，如果没有医院职工的参与，那也只能是纸上谈兵。

医院文化上的柔性，潜移默化及蕴涵管理者理想与对事物的处理方式。由此，选择干部、培养干部应明确与时代发展相适应的价值取向。必须通过长期磨练、沉淀与积累而形成人格魅力。医院文化的建设是与领导人对医院文化的重视是分不开的。从本质上讲，医院文化建设的过程也是医院经营管理创新、实践创新的过程。

（林　杰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　医院发展的源动力

十年前，门诊部开业的确给传统的口腔医疗市场带来新的理念冲击，并被大多数口腔同道们初步认同。同样也使患者感受到了一种新鲜感，应该说取得了初战告捷的可人业绩。然而冷静下来，我们从分院的经济状况、管理水平、专业水平、全员素质、现代化水平、辅助条件等现存的实际情况来看，反躬自问、严格的自我评估，用事实和理论来分析归纳并加以深刻的反思。按照中央的要求，从发展要有新思路、改革要有新突破、开放要有新局面、工作要有新举措等方面与总院、先进的医院相比，我们看到了差距。这使我们感到十分震惊。我们必须迅速从短暂的局部初战告捷，从自我描绘的艳丽图画中清醒过来。真正做到不唯书、不唯上，抓住“症结”，痛下决心，加以改正。

一、进一步转变观念，加快体制转换和过渡的步伐

十年前，我国的医疗卫生行业的变革方兴未艾，刚刚起步，当时我们二次抓住了改革的机遇，开始尝试和探索了以门诊部体制改革为重心的改革之路。十年后，我国医疗卫生行业正在经历着一次根本性的改革。这一变革的结果意味着中国的医疗卫生体制和医院的内部管理体系在新的世纪将面临历史的挑战。应如何推进中国的医疗卫生体制改革，如何提高中国医院的整体管理水平，已经成为全体医务工作者和社会各界普遍关注的焦点。

外资企业以多种形式大举进军国内已经成为不争的事实，口腔的民营医院迅速崛起、遍地开花早已不是什么新鲜事。这充分证明着我国的医疗卫生行业在体制上、管理上正在孕育着一次历史性的变革。这一变革的深远意义在于它预示着我国的医疗卫生资源将重新分配，医疗市场将重新划分。对医疗机构管理层来说是动了真格的，将引起强烈震撼的前所未有的挑战。对我们口腔医务界来说也是久旱逢甘霖、千载难得的发展机遇。

十年来我们深切地体会到，旧的卫生体制，盘根错节，难分此存则彼存、此损则彼损（如计划体制，财税价格，人事体制等），要想冲破其束缚，一定程度上来说简直是不可思议，要想探索建立社会主义市场经济体制十分艰难。比如十年前，我们曾试图改革旧的管理体制和传统落后的技工工艺和生产工艺组织形式，广纳北京市口腔修复界的精英、投巨资引进先进设备，着手对口腔界多年来一直发展不快且阻碍口腔门诊发展的技工室，此项改革尝试的大举措一时成为口腔界各方面关心的焦点。经过二三年的努力奋斗和严格的管理，从收支平衡略有盈余，工艺水平提高，优秀人才脱颖而出等方面都有了长足的进步。然而由于改革进展缓慢，不敢加快步伐，总像在走钢丝那样飘忽不定，总是时刻担心发展快了这些人会不会“出走”，另立“新巢”，风险投资能不能收回等，国有资产会不会流失等诸多疑虑。于是放慢发展的脚步，不敢去承担改革的风险，不敢去明确国有企业和民营企业的界限，使得一个有希望再发展的改革尝试流产了。界定产权，政企分开，明确管理权限，让投资主体去承担投资风险，要同市场经济相适应，要遵守市场经济发展的规律，不能在规律之外另行其事。自主经营、自负盈亏，是以界定产权、明确产权为前提，必须使医院拥有包括国家在内的出资者投资形式的全部法定产权，成为享有民事权利，承担民事责任的法人总体。

体制改革，可促进生产力发展，成为社会主义条件下经济发展的动力，如果忽略了改革作为社会主义经济发展的动力，一切墨守成规，照旧方“抓药”，那就不仅会使社会主义难以继续前进，同时使口腔门诊部失去活力，失去吸引力。

二、勇于探索，允许失败，但要保持创新的激情

回顾十年、反思十年，使我们从中悟出了什么呢？那就是以创新求实的精神，总结经验教训，始终保持创新的激情，不断地努力探索门诊部进一步发展的谋略和具体途径。十年来，我们从医院发展的实

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

践中看到了产权含糊不清是影响医院前进的最大“症结”，受此影响医院薄弱的管理环节和经营上的低能状况没能得到根本改进，在对医院管理过程的控制水平上，也就不能不断研究新问题和及时做出决策加以修补、改正。而是议论多，议而不决多，缺少真下功夫和触动灵魂。前五六年应该说门诊部的发展是迅猛的，充满生机，政策比较灵活，如人员可以自由组合，自主聘任，奖罚分明，在某些方面放开手脚在市场上决战决胜。近年来曾经比较优越的体制渐渐暴露出它的局限性，产权界限越来越含糊不清，多种矛盾越来越显露出来。高效率、高效益、低内耗的作风变得涣散了。这除了有受外部环境变化的影响之外，主要还是体制问题，还是上文多次提到的产权不清的问题影响了创新、改革的激情。

三、深入研究如何早日建设具有现代意识的口腔专科医院

在没有技术垄断前提下的口腔医疗市场激烈竞争的大幕已经拉开，我们应该如何再谋发展，创出新的思路，采取大胆新举措。在如今口腔医院水平、设施、环境同质化的大趋势中，医院再想获取更大的市场份额，大都通过“降价”、“变相涨价”、“巧立名目”等这些常见的竞争手段来扩大市场份额，因为份额一旦减少或消灭，医院势必遭到重创，如同我们目前将要遇到的情况一样。我们根据多年来悟出的道理就是全力以赴把目前现代意识的口腔专科医院这一重大课题提到议事日程上来。刻苦钻研、勇于实践，调动起每个员工的极积性和激发起旺盛活力，我们的目标一定能够实现。

现代化意识内涵多项内容，如服务现代化、观念现代化、文明现代化、行为现代化，生活方式现代化等均是口腔医院现代化的重要内容，严格地讲这些是我们与发达国家具有现代意识的口腔医院的差距所在。尽管十年来我们曾对此进行了多次有针对性的教育、宣传和鼓励，经过较长期的艰苦和磨练、沉淀、积累，在大多数员工之间，在员工与患者之间产生良好影响，有效地推动了医院的发展。但发展是不平衡的，还没有蔚然成风，还没有对病人造成强烈的震撼力、吸引力和亲和力。十年的锤炼，分院逐渐形成了拥有希望和理想的集体，是志同道合者汇聚一堂的营地，可以坚定地说，在这里是什么奇迹都可以创造出来的。

（林　杰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注